

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2002 年 10 月 31 日 (31.10.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/086694 A1

(51) 国際特許分類: G06F 3/033

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/03918

(22) 国際出願日: 2002 年 4 月 19 日 (19.04.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-121483 2001 年 4 月 19 日 (19.04.2001) JP
特願 2001-315832
2001 年 10 月 12 日 (12.10.2001) JP
特願2001-339590 2001 年 11 月 5 日 (05.11.2001) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭化成株式会社 (ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒530-8205 大阪府 大阪市 北区堂島浜1丁目
2-6 Osaka (JP).

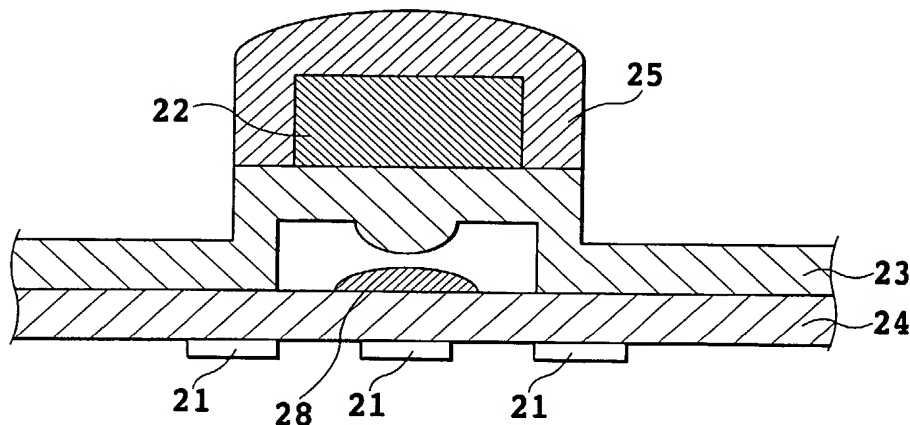
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高塚 俊徳
(TAKATSUKA, Toshinori) [JP/JP]; 〒416-0933 静岡県 富士市 中丸 140-1 Shizuoka (JP). 石橋 和敏
(ISHIBASHI, Kazutoshi) [JP/JP]; 〒416-0934 静岡
県 富士市 鮫島 421-7 Shizuoka (JP). 山下 正隆 (YA-
MASHITA, Masataka) [JP/JP]; 〒211-0053 神奈川県 川
崎市 中原区 上小田 中 1-6-35 Kanagawa (JP).(74) 代理人: 谷 義一 (TANI, Yoshikazu); 〒107-0052 東京都
港区 赤坂 2 丁目 6-20 Tokyo (JP).(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特
許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: POINTING DEVICE

(54) 発明の名称: ポインティングデバイス



(57) Abstract: A pointing device being improved in assembling performance, capable of being downsized, being long in product life. Magnetic sensors (21) are disposed on a mounting substrate (24), two each symmetrically along the X axis and Y axis. A switch (28) is disposed on the silicone resin (23) side of the mounting substrate (24) to provide a switching function so that the switching function is satisfied when a magnet cover (25) is pushed in a magnet (22) direction. Although originally designed to output coordinates values of an input point, the pointing device can be provided with a determining function in addition to coordinates values by being given a switching function. Silicone resin (23), when under an external force, easily deforms, and, when the external force is removed, immediately restores to an initial condition not under the external force.

[続葉有]



WO 02/086694 A1



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

組立性が向上し、かつ小型化が可能であり、製品寿命の長いポインティングデバイスを提供すること。磁気センサ21は、X軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に実装基板24に配置されている。また、実装基板24のシリコーン樹脂23側にスイッチ28を配設し、スイッチ機能を付与させ、マグネットカバー25をマグネット22の方向に押さえ込むことによりスイッチ機能を満足する構成になっている。ポインティングデバイスは入力点の座標値を出力するためのデバイスであるが、スイッチ機能を付与することにより座標値のみならず、決定機能をつけたポインティングデバイスになる。シリコーン樹脂23は、外力を加えることにより容易に変形し、その外力を除くと直ちに、外力を加えていない初期状態に復帰する。

明 細 書

ポインティングデバイス

5 技術分野

本発明は、パーソナルコンピュータや携帯電話等の入力手段として使用されるポインティングデバイスに関し、より詳細には、マグネットの移動による周囲の磁界変化を検出することにより、座標検知又はベクトル情報を入力するようにした磁気検出方式のポインティングデバイスに関する。また、このような
10 ポインティングデバイスに好適な磁気センサアレイに関する。さらに、ポインティングデバイス用操作アダプタに関する。

背景技術

図4は、従来の磁気検出式ポインティングデバイスの磁気検出回路を示すブロック図で、検出部1は、4個の磁気センサ（例えば、ホール素子、半導体磁気抵抗素子、感磁性体磁気抵抗素子、GMR素子）11からなり、このホール素子11は、X軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に配置されている。X軸及びY軸上に対称に配設された4個のホール素子の中央付近にマグネットが配置されている。このマグネットの移動による磁界の変化によりホール素子11の出力電圧が変化する。差動アンプ2はX軸方向とY軸方向の各ホール素子11の出力をそれぞれ差動的に増幅する。Z軸方向の磁界が原点Oについて対称、すなわちマグネットの着磁方向が鉛直方向にあるとき、出力が0になるようにしてあり、マグネットが移動すると、これに応じて差動アンプ2に出力が発生し、その出力（アナログ値）を検出制御部3がX座標値及びY座標値に変換し、こ
25 れを出力制御部4が出力するように構成されている。

好ましくは、これらのホール素子アレイの中心線、すなわち対称軸上にマグ

ネットの着磁軸が重なるように配置し、このホール素子アレイの中心線に対して、磁束密度が対称になるように基準位置を決める。この場合、中心線に対して対称な位置にあるホール素子の差分出力をとるので、ホール素子の性能のバラツキや誤差などが無い理想的な場合には、基準位置での差分出力は0となる。

- 5 マグネットが移動すると、これに応じて差動アンプ2に出力が発生し、その出力（アナログ値）を検出制御部3がX座標値及びY座標値に変換し、これを出力制御部4が出力するように構成されている。もちろん、この基準位置の出力が0である必要性は必ずしもなく、この基準位置のホール素子の差分出力を基準として、マグネットの変位に応じたホール素子の差分出力との差異を検出
10 すれば、正確な変位置量を得ることができる。

- 前述したマグネットを移動可能にする支持機構の具体例としては、図5に示すように、コイルスプリング34の一端にマグネット32を支持し、コイルスプリング34を設置する基板に配設された磁気センサ31により、マグネット32の移動を磁気センサ31で検出するように構成されているものが提案され
15 ている。

 その他のマグネットの支持機構としては、図6に示すように、マグネット42を収納したマグネットケース45の一端にコイルスプリングホルダ46を介してコイルスプリング44を取付け、そのコイルスプリング44をマグネット操作部47により支持するように構成されているものがある。

- 20 接触式ポインティングデバイスとしては、基板上に櫛の歯状の2組の電極を形成しておき、その上部から導電性ゴムを押しつけることにより、通電状態を変化させ、デジタル値として座標値を出力するものが一般的である。

- しかしながら、いずれの磁気検出式ポインティングデバイスのマグネット支持機構にも共通することとして、単にマグネットを配設するだけでなく、コイ
25 ルスプリングやマグネットケースなど様々な部品を必要とすることがあげられる。特に、コイルスプリングを用いているために、マグネットの原点決めなど、

組立性に問題が生じていた。また、マグネット単体の大きさより、支持機構がかなり大きくなってしまい、ポインティングデバイスの小型化を進める上で問題になっていた。

5 上述した従来の技術において、上方にマグネットを配置するためには複雑なマグネット支持機構が必要となり、組立性が悪く小型化が難しい等の問題が生じている。また、接触式ポインティングデバイスにおいては、導電性ゴムを押しつけて入力しているため、繰り返し入力等により導電性ゴムの劣化が避けられず、寿命が短いという問題が生じている。

10 また、特公平7-117876号公報には、コンピュータのディスプレイ上のポインター又はカーソルをディスプレイ上に任意の位置へ移動させるためのポインティング制御装置が記載されている。このポインティング制御装置は、ドーム形状に沿ってスライダを移動させ、スライダに設けられた磁石からの磁束変化を磁気センサで検出するものである。

15 しかしながら、この種のポインティングデバイスは、磁石をドーム形状に沿って傾けるものであるため、肉厚の薄い構造とすることが困難であるという問題点があり、デバイスの肉厚を薄くすることと、良好な操作性を得る点で改良の余地が残されていた。また、このようなポインティングデバイスにおける良好な操作性を得るために操作アダプタの開発が望まれていた。

20 本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、目的は、組立性が向上し、かつ小型化の可能な、さらには製品寿命の長いポインティングデバイスを提供することにある。

さらに、本発明の目的は、肉厚を薄くして、磁力の小さいマグネットを用いても大きな出力がとれるような操作性の良好なポインティングデバイスを提供することにある。

25 さらに、本発明の目的は、ポインティングデバイスの位置入力に使用するマグネットの初期位置を自動的にアライメントできるような磁気センサアレイ及

びこの磁気センサを用い、肉厚を薄くして、磁力の小さいマグネットを用いても大きな出力がとれるような操作性の良好なポインティングデバイスを提供することにある。

さらに、本発明の目的は、磁力の小さいマグネットを用いても大きな出力が
5 とれるような操作性の良好なポインティングデバイス用操作アダプタを提供することにある。

発明の開示

本発明は、このような目的を達成するために、実装基板上に樹脂層が設けら
10 れ、樹脂上にマグネットが凸状に配設されると共に、実装基板上に磁気センサを配設し、マグネットの移動または傾斜によって生じる周囲の磁束密度の変化を磁気センサで検出し、入力点の座標値を出力するようにした。

磁気センサとしては、ホール素子、ホール I C、磁気抵抗効果素子（MR 素子）、磁気抵抗効果 I C（MR I C）、リードスイッチなど様々な磁気センサ
15 の適用が可能であり、アナログ出力型のポインティングデバイスには、アナログ出力型の磁気センサが望ましく、デジタル出力型のポインティングデバイスには、デジタル出力型の磁気センサが望ましい。

また、実装基板の樹脂側にスイッチを配設してもよい。また、スイッチに対向する樹脂側部分に、スイッチを押すための突起を設けてもよい。スイッチと
20 しては、特に種類の限定はないが、押しボタンスイッチなど、どのようなスイッチでもかまわないが、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、スイッチを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチ、タクト（tact）スイッチ、タッチ（touch）スイッチ、ストロークスイッチ等、対象物との物理的接触を利用して対象物を確認するスイッチが適しており、タクテ
25 ィールスイッチを用いることができる。

また、マグネットについても、特に種類の限定はないが、通常量産されてい

るフェライト系、サマリウム－コバルト系、ネオジ系など様々なマグネットが適用可能である。ポインティングデバイスの小型化を進める上では、マグネットの小型化が必須であるので、小さくても強磁場を発生するサマリウム－コバルト系やネオジ系などのマグネットが好ましい。

5 また、マグネットと樹脂をラバー磁石に置き換えてもよい。ラバー磁石についても、特に種類の限定はないが、通常量産されているフェライト系またはネオジ系のラバー磁石、あるいはプラスチック磁石などが適用可能である。ポインティングデバイスの薄型化を進める上では、マグネットの薄型化が必須であるので、薄くても強磁場を発生するネオジ系のプラスチック磁石が好ましい。

10 樹脂層は弾力性を有する樹脂が好ましく、弾力性を有する樹脂についても、特に種類の限定はないが、現在様々な用途に使われているシリコーン樹脂が安価で入手しやすく、好ましい。

 また、樹脂と実装基板との対向面が接着されていないことが好ましい。

 また、磁気センサは、直交系の2次元平面上の2軸であるX軸及びY軸に沿
15 って対称に配設され、マグネットは、磁気センサの中央付近に配置されている。

 上述した構成をとることにより、組立性が向上し、また小型化も可能になり、製品寿命も向上するので、多様なアプリケーションに対して好都合に対応することが可能となる。

 また、本発明は、樹脂とマグネットとが、マグネットの中心部のみで接着さ
20 れていることを特徴とする。

 マグネットを樹脂上に設ける際、マグネットの樹脂との接触面全面を接触するのではなく、マグネットの中心部のみを接着することによって、樹脂の伸縮性を有効に利用できるようになり、マグネットの回転角度（制動範囲）を大きくすることができる。

25 また、樹脂に、マグネットを設けた部分及びその周辺が、マグネットを設けない部分よりも厚みが薄くなるように空間部を設けることが望ましい。

マグネットの下樹脂は薄いほど、マグネットの回転角度（制動範囲）を大きくできるので、樹脂の動作を前提とする部分については薄くすることが好ましい。

さらに、上述した理由で樹脂を薄くした場合に可動範囲は広がるものの、ポ
5 インティングデバイスの操作時に、樹脂の厚みを薄くした部分全体が落ち込むのを防ぐため、樹脂の実装基板側に1つ以上の凸部を設けるとよい。また、その凸部は樹脂の薄い部分の外縁部付近に設けると、樹脂全体の落ち込みを防げるという著しい効果がある。

本発明は、また上記の目的を達成するために、実装基板上に設けられた複数
10 の磁気センサと、実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、弾性部材とともに空間部を形成するように、弾性部材に設けられた押圧部材と、押圧部材に設けられたマグネットとを備え、弾性部材の弾性変形による前記マグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにした。

15 また、本発明は、実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を有する弾性部材と、弾性部材に設けられたマグネットとを備え、弾性部材の弾性変形によるマグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにした。

20 マグネットは、実装基板に対して垂直方向に変位可能である。

また、弾性部材は空間部を形成するような屈曲部を有することが望ましい。屈曲部が断面凹状切り欠き形状を有することが好ましい。断面凹状切り欠き形状の深さが、弾性部材の厚みよりも小さいことが望ましい。

また、弾性部材の屈曲部が、断面直線カット形状又は断面湾曲形状を有する
25 ようにしてもよい。

また、弾性部材の上面に押圧部材を設けてもよい。押圧部材の表面は、粗面、

凹状面、凸状面、凸状四角錐、凹状四角錐のいずれかであることが好ましい。
実装基板の空間部側にスイッチを設けてもよい。スイッチはタクトィールスイッチを使用可能である。

5 本発明は、また上記の目的を達成するために、実装基板上に複数の磁気センサを所定間隔に配置し、磁気密度変化を検出して座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたポインティングデバイス用の磁気センサアレイにおいて、複数の磁気センサに対する所定位置にマグネットまたは強磁性体を配置したことを特徴とする。

10 また、マグネットを前記磁気センサに対して等間隔位置に配置することが好ましい。

また、磁気センサを4個等間隔に配置して、マグネットを磁気センサの中心位置に配置するようにしてもよい。

さらに、本発明は、上記の目的を達成するために、内蔵されたマグネットの位置を複数の磁気センサで検出するポインティングデバイスに、マグネットを
15 設けたアダプタを嵌合せしめてなることを特徴とするポインティングデバイス用操作アダプタである。

ポインティングデバイスに嵌合される弾性部材と、弾性部材に設けられた操作部材とを備えてもよい。

20 また、本発明は、ポインティングデバイスに嵌合される係止部材と、係止部材によって摺動が規制される操作部材とを備えたことを特徴とするポインティングデバイス用操作アダプタである。

マグネットが、弾性部材に内蔵されるようにしてもよいし、操作部材に内蔵されるようにしてもよい。

25 また、本発明のポインティングデバイス用操作アダプタは、ポインティングデバイスの押圧部材に嵌着され、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、弾性部材に設けられた操作部材を備え、弾性部材の弾性変形に

よるポインティングデバイスのマグネットの揺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とする。

弾性部材にマグネットを嵌合して、空間部側に凸状にしてもよい。また、操作部材にマグネットを設けて、空間部側に凸状にしてもよい。

さらに、本発明のポインティングデバイス用操作アダプタは、ポインティングデバイスの押圧部材上に配置され、任意の方向に揺動可能である弾性部材と、弾性部材に設けられた操作部材と、押圧部材の縁部に嵌着され、操作部材の摺動を規制する係止部材とを備え、弾性部材の弾性変形によるポインティングデバイスのマグネットの揺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とする。

操作部材にマグネットを設けてもよい。操作部材の表面を、粗面、凹状面、凸状面、凸状四角錐、凹状四角錐のいずれかにしてもよい。

15 図面の簡単な説明

図1は、本発明におけるポインティングデバイスの一実施例を示す図である。

図2は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す図である。

図3は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施例を示す図である。

図4は、本発明のポインティングデバイスに係る従来例及び本発明におけるポインティングデバイスの一例を示す回路ブロック図である。

図5は、従来のポインティングデバイスで使用されているマグネット支持機構の一例を示す図である。

図6は、従来のポインティングデバイスで使用されているマグネット支持機構の他の例を示す図である。

図 7 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す図である。

図 8 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す図である。

5 図 9 A 及び図 9 B は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す図で、図 9 A は断面図、図 9 B は上面図である。

図 10 A 及び図 10 B は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す図で、図 10 A は断面図、図 10 B は上面図である。

10 図 11 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図である。

図 12 A 及び図 12 B は、本発明におけるポインティングデバイスの操作性を説明するための図で、図 12 A は左方向の揺動を示し、図 12 B は右方向の揺動を示す図である。

図 13 は、弾性部材の厚みと切り欠き形状の深さとの関係を示す図である。

15 図 14 A ～ 図 14 D は、薄肉部の各種形状を示す図で、図 14 A は断面凹状切り欠き形状、図 14 B は断面直線カット形状、図 14 C は断面湾曲形状、図 14 D は断面 2 段凹状切り欠き形状を示す図である。

図 15 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図である。

20 図 16 A 及び図 16 B は、本発明の磁気センサアレイの一実施例を示す構成図で、図 16 A は断面図、図 16 B は平面図である。

図 17 は、本発明の磁気センサアレイを用いたポインティングデバイスの一実施例を示す構成図である。

25 図 18 A 及び図 18 B は、本発明におけるポインティングデバイスの操作性を説明するための図で、図 18 A は左方向の揺動を示し、図 18 B は右方向の揺動を示す図である。

図 1 9 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図である。

図 2 0 は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施例を示す構成図である。

5 図 2 1 は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施例を示す構成図である。

図 2 2 は、本発明のホール素子アレイからの出力（実施例）と通常のマグネットを内蔵しないホール素子アレイからの出力（比較例）を示す図である。

10 図 2 3 は、ホール素子の感磁面上にある X 軸上の位置に対する磁束密度の Z 成分（感磁軸方向成分）を示す図である。

図 2 4 は、図 2 3 の比較例に関して、ポインティングデバイスのマグネットを X 軸方向に変位させた場合について、磁束密度の Z 成分の変化を示す図である。

15 図 2 5 は、図 2 3 の実施例に関して、図 2 4 と同様にポインティングデバイスのマグネットを X 軸方向に変位させた場合について、磁束密度の Z 成分の変化を示す図である。

図 2 6 は図 2 5 の拡大図である。

図 2 7 は、本発明に係るポインティングデバイス及び操作アダプタの一実施例を示す構成図である。

20 図 2 8 A 及び図 2 8 B は、本発明におけるポインティングデバイスの操作性を説明するための図で、図 2 8 A は右方向の揺動を示し、図 2 8 B は左方向の揺動を示す図である。

25 図 2 9 は、本発明におけるポインティングデバイス用操作アダプタの他の実施例を示す構成図で、ポインティングデバイスにアダプタを装着した状態を示した図である。

図 3 0 は、本発明におけるポインティングデバイス用操作アダプタのさらに

他の実施例を示す構成図で、ポインティングデバイスにアダプタを装着した状態を示した図である。

図 3 1 は、マグネットの変位量とポインティングデバイスの出力の関係を示した図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

本発明の磁気検出式ポインティングデバイスの磁気検出回路を示すブロック図は、図 4 に示した従来の回路ブロック図と同様である。つまり、検出部 1 は、
10 4 個の磁気センサ（例えば、ホール素子）1 1 からなり、このホール素子 1 1 は、X 軸及び Y 軸に沿って 2 個ずつ対称に配置されている。X 軸及び Y 軸上に対称に配設された 4 個のホール素子の中央付近にマグネットが配置されている。このマグネットの移動による磁界の変化によりホール素子 1 1 の出力電圧が変化する。差動アンプ 2 は X 軸方向と Y 軸方向の各ホール素子 1 1 の出力をそれぞれ差動的に増幅する。Z 軸方向の磁界が原点 O について対称、すなわちマグ
15 ネットの着磁方向が鉛直方向にあるとき、出力が 0 になるようにしてあり、マグネットが移動すると、これに応じて差動アンプ 2 に出力が発生し、その出力（アナログ値）を検出制御部 3 が X 座標値及び Y 座標値に変換し、これを出力制御部 4 が出力するように構成されている。

20 図 1 は、本発明のポインティングデバイスの一実施例を示す図である。図中符号 1 1 は磁気センサ、1 2 はマグネット、1 3 はシリコーン樹脂、1 4 は実装基板、1 5 はマグネットカバーである。磁気センサ 1 1 は、前述したように X 軸及び Y 軸に沿って 2 個ずつ対称に、実装基板 1 4 に配置されている。マグネット 1 2 は、鉛直方向に N S の着磁がされている。N S の方向については特
25 に制限されない。シリコーン樹脂 1 3 と実装基板 1 4 との対向面は接着されていない。

シリコーン樹脂 13 は、外力を加えることにより容易に変形し、その外力を除くと直ちに、外力を加えていない初期状態に復帰する。つまり、マグネットカバー 15 を操作して、ある方向に傾けた場合、マグネット 12 も同様に傾くことになる。しかし、外力を取り除くと直ちに初期状態に復帰する。これは、
5 従来のマグネット機構でコイルスプリングを用いて行っていた動作に相当する。シリコーン樹脂 13 を用いることにより、部品点数が減少し、組立性の向上がはかれるうえ、小型化も可能になる。マグネット 12 とシリコーン樹脂 13 をラバー磁石に置き換えることも可能である。

また、接触式ポインティングデバイスと比較して、磁気検出式ポインティングデバイスは、接触による部品の摩耗がなくなるので、製品寿命が向上する。
10

図 2 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施形態を示す図で、図 1 に示した実施形態のシリコーン樹脂 23 の下にスイッチ 28 を配設し、ポインティングデバイスにスイッチ機能を付与させたものである。つまり、実装基板 24 のシリコーン樹脂 23 側にスイッチ 28 を配設したものである。

本来、ポインティングデバイスは入力点の座標値を出力するためのデバイスであるが、スイッチ機能を付与することにより座標値のみならず、決定機能をつけたポインティングデバイスになる。マグネットカバー 25 をマグネット 22 の方向に押さえ込むことによりスイッチ機能を満足する構成になっている。スイッチを設けることにより、パーソナルコンピュータのマウスと同様、座標
15 値と決定の 2 信号をもつことになる。

このスイッチ 28 としては、押しボタンスイッチなど、どのようなスイッチでもかまわないが、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、スイッチを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチ、タクト（tact）スイッチ、タッチ（touch）スイッチ等、対象物との物理的接触を利用して対象物を確認するスイッチが適している。
25

上述した実施例については、磁気センサ 11 を実装基板 14 のマグネット 1

2より遠い側に配置しているが、図3に示すように、マグネット12に近い側に配置することが可能であれば、磁気センサ11の出力感度が上がるので、高感度のポインティングデバイスをつくることが可能である。また、本発明は、上述した実施形態に限定されることなく、更に種々変形して実施することが可能である。

次に、本発明の試作例について以下に説明する。

図2で示した構成のポインティングデバイスを試作した。磁気センサ21としては、旭化成電子（株）製のホール素子、HG-106C（商品名）を4つ用いた。対角に配設されたホール素子の中心間の距離は、約3.3mmである。また、マグネット22は、直径4mm、厚み2mmのサマリウムコバルト系のものを用いた。マグネット22の着磁は、鉛直上向きにN極、下向きにS極の2極構成になっている。実装基板24はガラスエポキシ製の厚み0.7mmのものを用いた。シリコン樹脂23は厚み0.75mmのものである。スイッチ28は、厚さ0.15mmのタクトィールスイッチを用いた。

全体の大きさとしては、約6mm角で、厚さ約5mmの大きさのポインティングデバイスが実現できたことになる。実際にマグネット22を傾けたときの、それぞれのホール素子21の出力電圧を測定した。原点位置での各ホール素子21の出力はそれぞれ約60mVであり、マグネット22をホール素子21の方向に傾けると最大で80mV程度まで出力電圧が変化する。

出力電圧の変化量は約20mVである。差動アンプなどを用いて磁気センサ21の出力を信号処理するので、外付けでICなどを用いることを前提に考えれば、ポインティングデバイスとして必要な磁気センサ21の出力電圧を、このマグネット22の支持機構で十分に満足していることがわかる。

また、タクトィールスイッチを設けていても、ポインティングデバイスの機能に支障をきたさないことを確認した。

以上説明したように本発明によれば、弾力性を有する樹脂上に磁力を発生す

るマグネットを配設するとともに、実装基板上に磁気センサを配設し、マグネットの移動によって生じる周囲の磁束密度変化を磁気センサで検出し、入力点の座標値を出力するようにしたので、磁気検出式ポインティングデバイスにおいて、従来マグネット支持機構に必要であったコイルスプリング等の多くの部品点数を減らすことができるうえ、組立性が向上し、また小型化も可能になり、製品寿命も向上するので、多様なアプリケーションに対して好都合に対応することが可能なポインティングデバイスを提供することができる。

次に、図7は、本発明のポインティングデバイスの他の実施例を示す図である。図中符号51は磁気センサ、52はマグネット、53はシリコン樹脂、54は実装基板、55はマグネットカバーである。磁気センサ51は、前述したようにX軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に、実装基板54に配置されている。マグネット52は、鉛直方向にNSの着磁がされている。NSの方向については特に制限されない。マグネット52とシリコン樹脂53とは、その中心部で接着剤56により接着されている。マグネット52とシリコン樹脂53の接触面全面を接着するのではなく、マグネット52の中心部のみを接着することによって、シリコン樹脂53の伸縮性を有効に利用することができるようになり、マグネット52の回転角度（制動範囲）を大きくすることができる。なお、シリコン樹脂53と実装基板54との対向面は接着されていない。

シリコン樹脂53は、外力を加えることにより容易に変形し、その外力を除くと直ちに、外力を加えていない初期状態に復帰する。つまり、マグネットカバー55を操作して、ある方向に傾けた場合、マグネット52も同様に傾くことになる。しかし、外力を取り除くと直ちに初期状態に復帰する。これは、従来のマグネット機構でコイルスプリングを用いて行っていた動作に相当する。シリコン樹脂53を用いることにより、部品点数が減少し、組立性の向上がはかれるうえ、小型化も可能になる。

また、接触式ポインティングデバイスと比較して、磁気検出式ポインティン

グデバイスは、接触による部品の摩耗がなくなるので、製品寿命が向上する。

図 8 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施形態を示す図で、図 7 と同じ機能を有する部分には、同一の符号を付してある。図 7 に示した実施形態のシリコン樹脂 5 3 のマグネットを設けた部分及びその近傍を、マグ
5 ネット 5 2 を設けていないシリコン樹脂 5 3 部分より、シリコン樹脂 5 3 の厚みを薄くして空間部 5 7 を設けている。マグネット 5 2 の下のシリコン樹脂 5 3 が薄いほど、マグネット 5 2 の回転角度（制動範囲）を大きくできるので、シリコン樹脂 5 3 の動作を前提とする部分については薄くすることが好ましい。

10 図 9 A、図 9 B は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施形態を示す図で、図 9 A は断面図、図 9 B は上面図である。なお、図 8 と同じ機能を有する部分には、同一の符号を付してある。図 8 に示した実施形態のシリコン樹脂 5 3 の厚みを薄くした部分に凸部 5 8 を設けたものである。シリコン樹脂 5 3 を薄くして空間部 5 7 を設けた場合、可動範囲は広がるものの、ポ
15 インティングデバイスの操作時に、シリコン樹脂 5 3 の厚みを薄くした部分の全体が落ち込んでしまう。このため、シリコン樹脂 5 3 の実装基板側に 1 つ以上の凸部 5 8 を設けて落ち込みを防いでいる。その凸部 2 8 はシリコン樹脂 2 3 の薄い部分の外縁部付近、つまり空間部 5 7 の外縁部付近に設けると、シリコン樹脂 5 3 の全体の落ち込みを防ぐという著しい効果を奏する。なお、
20 凸部を実装基板 5 4 側に、空間部 5 7 に向けて少なくとも 1 つ以上設けるようにしても同様の効果を奏する。

上述した実施例については、磁気センサ 5 1 を実装基板 5 4 のマグネット 5 2 より遠い側に配置しているが、マグネット 5 2 に近い側に配置することが可能であれば、磁気センサ 5 1 の出力感度が上がるので、高感度のポインティ
25 グデバイスをつくることが可能である。

図 10 A、図 10 B は、この場合のポインティングデバイスの実施形態を示

す図で、図 10 A は断面図、図 10 B は上面図である。なお、図 9 A 及び図 9 B と同じ機能を有する部分には、同一の符号を付してある。磁気センサ 5 1 を実装基板 5 4 のマグネット 5 2 より近い側に配置し、空間部 5 7 内に凸状に設けられている。なおこの場合には、磁気センサ 5 1 自体により樹脂 5 3 の全体
5 の落ち込みを防ぐことも可能であるが、凸部 5 8 を空間部 5 7 の外縁部近傍に設けると、樹脂 5 3 の全体の落ち込みをさらに防ぐことができる。また、本発明は、上述した実施形態に限定されることなく、更に種々変形して実施することが可能である。

以上説明したように本発明によれば、弾力性を有する樹脂上に磁力を発生する
10 マグネットを配設するとともに、実装基板上に磁気センサを配設し、マグネットの移動によって生じる周囲の磁束密度変化を磁気センサで検出し、入力点の座標値を出力するようにしたので、磁気検出式ポインティングデバイスにおいて、従来マグネット支持機構に必要であったコイルスプリング等の多くの部品点数を減らすことができるうえ、組立性が向上し、また小型化も可能になり、
15 製品寿命も向上するので、多様なアプリケーションに対して好都合に対応することが可能なポインティングデバイスを提供することができる。

また、マグネットを樹脂上に設ける際、マグネットの樹脂との接触面全面を接触するのではなく、マグネットの中心部のみを接着することによって、樹脂の伸縮性を有効に利用できるようになり、マグネットの回転角度（制動範囲）
20 を大きくすることができる。

また、樹脂におけるマグネットを設けた部分が、マグネットを設けない部分より樹脂の厚みが薄くなっているため、マグネットの回転角度（制動範囲）を大きくできる。さらに、その部分に凸部を設けることにより、樹脂の厚みを薄くした部分全体が落ち込むのを防ぐことができる。

25 上記構成を持たせることにより、本発明のポインティングデバイスは、同じ材料を用いた場合と比較して、マグネットの回転角度（制動範囲）が大きくな

り、磁気センサ出力の範囲も大きくなるので、より高精度で信頼性の高いポインティングデバイスを構築できる。

図11は、本発明のポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図で、
図中符号61は磁気センサ、62はマグネット、63は弾性部材としてのシリ
5 コーン樹脂、64は実装基板、65は押圧部材、66はスイッチ、67は空間
部、67aは切り欠き部である。磁気センサ61は、前述したようにX軸及び
Y軸に沿って2個ずつ対称に、実装基板4上に配置されている。マグネット6
2は、鉛直方向にNSの着磁がされている。

シリコーン樹脂63を実装基板64に対して平行な面内においてずらすよう
10 に動かすと、このシリコーン樹脂63は、切り欠き部67aの端部を支点とし
て揺動し、これにともないマグネット62も同様に揺動する。

このように、本発明のポインティングデバイスは、実装基板64上に設けら
れた複数の磁気センサ61と、実装基板64上に設けられて、任意の方向に揺
動可能とする空間部67を有する弾性部材63と、この弾性部材63に設けら
15 れたマグネット62とを備え、弾性部材63の弾性変形によるマグネット62
の揺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサ61で検出し、座標情
報又はベクトル情報を入力するように構成されている。

また、マグネット62は、上述したように水平方向に揺動自在であるとともに、
実装基板64に対して垂直方向に変位可能であり、実装基板64に対して
20 水平方向と垂直方向に動けるような自由度を有している。

また、弾性部材63は屈曲部を有し、この屈曲部に切り欠き部67aを形成
して、マグネット62の揺動自在を効果的なものになっている。この切り欠き部
67aの形状は、図14Aに示すように、断面凹状切り欠き形状が望ましく、
この断面凹状切り欠き形状の深さdは、図13に示すように、弾性部材63の
25 厚みcよりも小さいことが望ましい。さらに、この切り欠き部の形状は、図1
4Bに示すように、断面直線カット形状、または図14Cに示すように、断面

湾曲形状、または図14Dに示すように、2段凹状切り欠き形状とすることができる。

また、空間部67内で、実装基板64上にスイッチ66を配設し、ポインティングデバイスにスイッチ機能を持たせてある。このスイッチ66としては、
5 上述したように、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、スイッチを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチなどが適している。

また、押圧部材65は、指先で押したときにマグネット2がぶれたり、へこんで内側に位置がずれたりしないように、剛体的な性状を有する材料で形成する
10 のがよい。特に、外部に漏れる磁場の強さを小さくするために非磁性体を用いて、磁石からの距離を離す構造としてもよいし、逆に透磁率の高い軟磁性材料を用いて、磁気シールドを兼ねるようにしてもよい。例えば、ポリカーボネート、アルミニウム合金などの金属、もしくはパーマロイなどの鉄-ニッケル合金、純鉄などで作成される。

15 なお、磁気検出回路としては、図4に示した従来の回路が適用可能である。
また、上述した特公平7-117876号公報に記載されているような磁気抵抗素子を用いることも可能である。

このような構成により、図12Aに示すように、押圧部材65を矢印a方向、つまり、右から左方向に向かって押すと、弾性部材63と実装基板64との結合端部を支点として、左方向に揺動変位し、逆に、図12Bに示すように、押
20 圧部材65を矢印b方向、つまり、左から右方向に向かって押すと、弾性部材63と実装基板64との結合端部を支点として、右方向に揺動変位する。このようにして、弾性部材63に設けられたマグネット62は左右に揺動自在となる。この操作は、人差し指の腹の部分、または親指の腹の部分によって可能で
25 ある。この場合、指との密着性を考慮して、押圧部材65の表面を、粗面、凹状面、凸状面、凸状四角錐、凹状四角錐のいずれかにすることが望ましい。ま

た、押圧部材 6 5 の形状を、円形、正方形、矩形、八角形、楕円形、歯車形のいずれかにすることも可能である。

図 1 5 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図である。図 1 1 においては、マグネット 6 2 を弾性部材 6 3 に設けた構成について説明したが、マグネット 6 2 は必ずしも弾性部材 6 3 に設ける必要はなく、図 1 5 に示すように、弾性部材 6 3 a とともに空間部 6 7 を形成する非弾性部材である押圧部材 6 5 a に設けることも可能である。

次に、本発明の試作例について以下に説明する。

図 1 1 に示した構成のポインティングデバイスを試作した。磁気センサ 6 1 としては、旭化成電子（株）製のホール素子、HG-106C（商品名）を 4 つ用いた。対角に配設されたホール素子の中心間の距離は、約 3.3 mm である。また、マグネット 2 は、直径 2 mm、厚み 0.5 mm のネオジ系のものを用いた。マグネット 6 2 の着磁は、鉛直上向きに N 極、下向きに S 極の 2 極構成になっている。

実装基板 6 4 はガラスエポキシ製の厚み 0.6 mm のものを用いた。シリコン樹脂 6 3 は厚み 0.2 ~ 0.5 mm のものである。設計厚さに応じてゴム硬度を設定する必要があるが、目安としてこのゴム硬度は 30 ~ 80 程度が望ましい。スイッチ 6 6 は、厚さ 0.15 mm のタクトィールスイッチを用い、実装基板 6 4 の表面から、押圧部 6 5 の上面までの厚さを 2 mm 以内にして薄型とし、押圧部の直径を 6.4 mm とした。

以上説明したように本発明によれば、実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、弾性部材とともに空間部を形成するように、弾性部材に設けられた押圧部材と、押圧部材に設けられたマグネットとを備え、弾性部材の弾性変形によるマグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサで検出し、座標情報を入力するようにしたので、肉厚を薄くして、磁力の小

さいマグネットを用いても大きな出力がとれるような操作性の良好なポインティングデバイスを実現することができる。

図 1 6 A、図 1 6 B は、本発明の磁気センサアレイの一実施例を示す構成図で、図 1 6 A は断面図、図 1 6 B は平面図である。図中符号 8 1 は磁気センサアレイで、この磁気センサアレイ 8 1 は、互いに等間隔に配置された 4 個の磁気センサ 8 1 a と、その磁気センサ 8 1 a の中心位置に配置されたマグネット 8 1 b とから構成されている。このマグネット 8 1 b の代わりに強磁性体を用いることも可能である。この場合、使用する強磁性体は残留磁化の変動が少ないものが好ましい。また、磁気センサ 8 1 a の各々は、正方形領域の各コーナ部分に配置されているが、菱形領域のコーナ部分に配置することも可能である。

図 1 7 は、本発明の磁気センサアレイを用いたポインティングデバイスの一実施例を示す構成図で、図中符号 8 2 はマグネット、8 3 は弾性部材としてのシリコン樹脂、8 4 は実装基板、8 5 は押圧部材、8 7 は空間部、8 7 a は切り欠き部である。磁気センサアレイ 9 1 は、ホール素子のベアチップ 9 1 a を正方形の対角線上に配置し、中央部に設けられたマグネット 9 1 b をセラミック回路基板 9 0 上に樹脂で接着し、ベアチップ 9 1 a とマグネット 9 1 b 上にエポキシ樹脂 9 1 c をポティングしてコーティングした。マグネット 8 2 は、鉛直方向に N S の着磁がされている。

シリコン樹脂 8 3 を実装基板 8 4 に対して平行な面内に配置して、ずらすように動かすと、このシリコン樹脂 8 3 は、切り欠き部 8 7 a の端部を支点として揺動し、これにともないマグネット 8 2 も同様に揺動する。

このように、本発明のポインティングデバイスは、実装基板 8 4 上に設けられた複数の磁気センサアレイ 9 1 と、実装基板 8 4 上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部 8 7 を有する弾性部材 8 3 と、この弾性部材 8 3 に設けられたマグネット 8 2 とを備え、弾性部材 8 3 の弾性変形によるマグネット 8 2 の揺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサアレイ 9 1 で検

出し、座標情報又はベクトル情報を入力するように構成されている。

また、マグネット 8 2 は、上述したように水平方向に揺動自在であるとともに、実装基板 8 4 に対して垂直方向に変位可能であり、実装基板 8 4 に対して水平方向と垂直方向に動けるような自由度を有している。

- 5 また、弾性部材 8 3 は屈曲部を有し、この屈曲部に切り欠き部 8 7 a を形成して、マグネット 8 2 の揺動自在を効果的なものになっている。この切り欠き部 8 7 a の形状は、断面凹状切り欠き形状が望ましく、この断面凹状切り欠き形状の深さは、弾性部材 8 3 の厚みよりも小さいことが望ましい。さらに、この切り欠き部の形状は、断面直線カット形状、断面湾曲形状、または 2 段凹状切り欠き形状とすることができる。
- 10

- また、押圧部材 8 5 は、指先で押したときにマグネット 8 2 がぶれたり、へこんで内側に位置がずれたりしないように、剛体的な性状を有する材料で形成するのがよい。特に、外部に漏れる磁場の強さを小さくするために非磁性体を用いて、磁石からの距離を離す構造としてもよいし、逆に透磁率の高い軟磁性
- 15 材料を用いて、磁気シールドを兼ねるようにしてもよい。例えば、ポリカーボネート、アルミニウム合金などの金属、もしくはパーマロイなどの鉄-ニッケル合金、純鉄などで作成される。

- なお、磁気検出回路としては、図 4 に示した従来の回路が適用可能である。
- また、上述した特公平 7-117876 号公報に記載されているような磁気抵抗素子を用いることも可能である。
- 20

- このような構成により、まず、実装基板 8 4 上に取り付けられた磁気センサアレイのマグネット 9 1 b に対向するようにマグネット 8 2 を配置するようにポインティングデバイスを作製すると、マグネット 9 1 b とマグネット 8 2 との磁気力により双方が引き付け合って、初期位置が自動的にアライメントされる。これにより、実装位置合わせが簡単になる。すなわち、ポインティングデバイスのマグネット 8 2 を、磁気センサアレイのマグネット 9 1 b に近づけれ
- 25

ば、両者間に引力が働くようにマグネットの向きを配置しているので、この2つのマグネットの距離が最小になる点で安定になり静止する。したがって、ポインティングデバイスと磁気センサアレイのマグネットの相対的な位置が自動的に定まる。この場合、ポインティングデバイスと磁気センサアレイのマグネットの対向面の形状とサイズを同じにしておくといよい。

このように作製されたポインティングデバイスは、図18Aに示すように、押圧部材85を矢印a方向、つまり、右から左方向に向かって押すと、弾性部材83と実装基板84との結合端部を支点として、左方向に揺動変位し、逆に、図18Bに示すように、押圧部材85を矢印b方向、つまり、左から右方向に向かって押すと、弾性部材83と実装基板84との結合端部を支点として、右方向に揺動変位する。このようにして、弾性部材83に設けられたマグネット82は左右に揺動自在となる。この操作は、人差し指の腹の部分、または親指の腹の部分によって可能である。この場合、指との密着性を考慮して、押圧部材5の表面を、粗面、凹状面、凸状面、凸状四角錐、凹状四角錐のいずれかにすることが望ましい。また、押圧部材85の形状を、円形、正方形、矩形、八角形、楕円形、歯車形のいずれかにすることも可能である。

図19は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図である。図17においては、マグネット82を弾性部材83に設けた構成について説明したが、マグネット82は必ずしも弾性部材83に設ける必要はなく、図19に示すように、弾性部材83aとともに空間部87を形成する非弾性部材である押圧部材85aに設けることも可能である。

また、空間部87内で、実装基板84上にスイッチ86を配設し、ポインティングデバイスにスイッチ機能を持たせてある。このスイッチ86としては、上述したように、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、スイッチを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチなどが適している。

図20は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施例を示す構成図で、図中符号88はカバー部材で、89はマグネット82を内蔵した操作部材である。カバー部材88の先端には操作部材89の脱落を防止するために、リング部88aが設けられていて、操作部材89の底部に設けられている板状部89aと接触係止できるように構成されている。また、基板84とカバー部材88とは固定ピンで締め付けられている。なお、この実施例においては、スイッチ86は設けられていない。

このような構成により、上述したように、実装基板84上に取り付けられた磁気センサアレイのマグネット81bに対向するようにマグネット82を配置するようにポインティングデバイスを作製すると、マグネット81bとマグネット82との磁気力により双方が引き付け合って、初期位置が自動的にアライメントされる。これにより、実装位置合わせが簡単になる。また、微妙な位置ズレは操作部材の摺動により自動的に補正される。

図21は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施例を示す構成図で、図中符号101aはスイッチ86を設ける空間部の形成されたスペーサで、101bはスペーサ101a上に設けられた弾性体である。この弾性体にはスイッチ86を押圧する突起部101cが設けられている。

また、弾性体101b上には、図20に示したように、操作部材89とカバー部材88とが設けられていて、操作部材89の板状部89aはカバー部材のリング部88aと接触係止するように構成されている。また、基板84とスペーサ101aと弾性体101bとカバー部材88とは固定ピンで締め付けられている。

次に、本発明の試作例について以下に説明する。

図17に示した構成のポインティングデバイスを試作した。磁気センサアレイとしては、旭化成電子（株）製のホール素子であるHG-106C（開発品）を4つ用いた。セラミック回路基板上に、HQ-106C（開発品）のホール

素子のベアチップ（0.4mm×0.4mm）を2.6mm角の正方形の対角上に配置して、フリップチップボンダーで接続した。4つのホール素子の中央部に、直径2mm、厚さ0.5mmのネオジ系のマグネットをセラミック回路基板上に樹脂で接着し、そのうえで、ホール素子とマグネット上にエポキシ樹脂をポッティングしてコーティングした。マグネット82の着磁は、鉛直上向きにN極、下向きにS極の2極構成になっている。

実装基板84はガラスエポキシ製の厚み0.6mmのものを用了。シリコン樹脂83は厚み0.2～0.5mmのものである。設計厚さに応じてゴム硬度を設定する必要があるが、目安としてこのゴム硬度は30～80程度が望ましい。スイッチ86は、厚さ0.15mmのタクトィールスイッチを用い、実装基板84の表面から、押圧部材85の上面までの厚さを2mm以内にして薄型とし、押圧部材の直径を6.4mmとした。

図22乃至図26は、本発明のポインティングデバイスの出力特性と磁気センサアレイ周辺の磁束密度を示す図で、図22は、本発明のホール素子アレイからの出力◇印（実施例）と通常マグネットを内蔵しないホール素子アレイからの出力黒□印（比較例）を示す図である。図23は、ホール素子の感磁面上にあるX軸上の位置に対する磁束密度のZ成分（感磁軸方向成分）を示す図で、図中の黒□印は比較例（通常ポインティングデバイス）のマグネットによる基準位置における磁束密度、◇印は実施例（当該磁気センサアレイを使用したポインティングデバイス）の場合を示している。

図24は、図23の比較例に関して、ポインティングデバイスのマグネットをX軸方向に変位させた場合について、磁束密度のZ成分の変化を示す図である。図25は、図23の実施例に関して、図24と同様にポインティングデバイスのマグネットをX軸方向に変位させた場合について、磁束密度のZ成分の変化を示す図である。図26は図25の拡大図である。

以上説明したように本発明によれば、実装基板上に複数の磁気センサを所定

間隔に配置し、磁気密度変化を検出して座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたポインティングデバイス用の磁気センサアレイにおいて、複数の磁気センサに対する所定位置にマグネットを配置したので、ポインティングデバイスの位置入力に使用するマグネットの初期位置を自動的にアライメントできるような磁気センサアレイ及びこの磁気センサを用い、肉厚を薄くして、磁力の小さいマグネットを用いても大きな出力がとれるような操作性の良好なポインティングデバイスを提供することができる。

図27は、本発明に係るポインティングデバイス及び操作アダプタの一実施例を示す構成図で、図中符号111は磁気センサ、112は第1のマグネット、113は第1の弾性部材としてのシリコン樹脂、114は実装基板、115は押圧部材、116はスイッチ、117は第1の空間部、117aは切り欠き部、118は第2の弾性部材としてのシリコン樹脂、119は第2のマグネット、120は操作部材、121は第2の空間部である。

磁気センサ111は、前述したようにX軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に、実装基板114上に配置されている。マグネット112は、鉛直方向にNSの着磁がされている。

シリコン樹脂113を実装基板114に対して平行な面内においてずらすように動かすと、このシリコン樹脂113は、切り欠き部117aの端部を支点として揺動し、これにともないマグネット112も同様に揺動する。

操作用アダプタは、ポインティングデバイスの押圧部材115に嵌着され、任意の方向に揺動可能とする空間部121を構成する弾性部材118と、この弾性部材118に設けられた操作部材120と、弾性部材118に嵌合（内蔵）して空間部側に凸状にしたマグネット119とから構成されている。

なお、ポインティングデバイスと同じ方向に着磁したマグネット119をアダプタに内蔵する時に、ポインティングデバイスのマグネット112と引力が働くように配置する必要がある。つまり、マグネットが円柱形である場合、そ

の円柱方向にS－N又はN－Sに着磁したマグネット119をポインティングデバイスのマグネット112と引力が働くようにS－N／S－N又はN－S／N－Sに配置する必要がある。

このような構成により、押圧部材115に嵌着されたシリコン樹脂118
5 も同様に、操作部材120を操作して、実装基板114に対して平行な面内においてずらすように動かすと、このシリコン樹脂118は揺動し、これにともないマグネット112も同様に揺動する。

このように、本発明のポインティングデバイスは、実装基板114上に設けられた複数の磁気センサ111と、実装基板114上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部117を有する弾性部材113と、この弾性部材1
10 13に設けられたマグネット112と、第1の弾性部材の上面に設けられた押圧部材115と、この押圧部材115に嵌着され、任意の方向に揺動可能とする第2の空間部121を有する第2の弾性部材118と、この第2の弾性部材118に設けられた操作部材120を備え、弾性部材113及び118の弾性
15 変形によるマグネット112及び119の摺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサ111で検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するように構成されている。

また、マグネット112及び119は、上述したように水平方向に揺動自在であるとともに、実装基板114に対して垂直方向に変位可能であり、実装基
20 板114に対して水平方向と垂直方向に動けるような自由度を有している。

また、弾性部材113は屈曲部を有し、この屈曲部に欠き部117aを形成して、マグネット112の揺動自在を効果的なものになっている。この切り欠き部の形状は、断面凹状切り欠き形状が望ましく、この断面凹状切り欠き形状の深さは、弾性部材113の厚みよりも小さいことが望ましい。さらに、この切
25 り欠き部の形状は、断面直線カット形状、または、断面湾曲形状、2段凹状切り欠き形状とすることができる。

また、空間部 1 1 7 内で、実装基板 1 1 4 上にスイッチ 1 1 6 を配設し、ポインティングデバイスにスイッチ機能を持たせてある。このスイッチ 1 1 6 としては、上述したように、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、スイッチを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチなどが適している。

また、押圧部材 1 1 5 は、指先で押したときにマグネット 1 1 2 がぶれたり、へこんで内側に位置がずれたりしないように、剛体的な性状を有する材料で形成するのがよい。特に、外部に漏れる磁場の強さを小さくするために非磁性体を用いて、磁石からの距離を離す構造としてもよいし、逆に透磁率の高い軟磁性材料を用いて、磁気シールドを兼ねるようにしてもよい。例えば、ポリカーボネート、アルミニウム合金などの金属、もしくはパーマロイなどの鉄-ニッケル合金、純鉄などで作成される。

なお、磁気検出回路としては、図 4 に示した従来の回路が適用可能である。また、上述した特公平 7-1 1 7 8 7 6 号公報に記載されているような磁気抵抗素子を用いることも可能である。

このような構成により、図 2 8 A に示すように、操作部材 1 2 0 を矢印 a 方向、つまり、左から右方向に向かって押すと、弾性部材 1 1 3 と実装基板 1 1 4 との結合端部を支点として、弾性部材 1 1 8 とともに左方向に揺動変位し、逆に、図 2 8 B に示すように、操作部材 1 2 0 を矢印 b 方向、つまり、右から左方向に向かって押すと、弾性部材 1 1 3 と実装基板 1 1 4 との結合端部を支点として、弾性部材 1 1 8 とともに左方向に揺動変位する。このようにして、弾性部材 1 1 3 及び 1 1 8 に設けられたマグネット 1 1 2 及び 1 1 9 は任意の方向に揺動自在となる。この操作は、人差し指の腹の部分、または親指の腹の部分によって可能である。この場合、指との密着性を考慮して、操作部材 1 2 0 の表面を、粗面、凹状面、凸状面、凸状四角錐、凹状四角錐のいずれかにすることが望ましい。また、押圧部材 1 1 5 の形状を、円形、正方形、矩形、八

角形、楕円形、歯車形のいずれかにすることも可能であり、その形状に合わせて操作部材 1 2 0 の形状を決定することができる。

このように、アダプタを取り付けることにより、大きな位置移動による操作感が得られる。また、大きく位置移動するアダプタのマグネット 1 1 9 により、
5 磁気センサ部の磁気変化が大きくでき、ポインティングデバイスの感度が上がるという効果を奏する。さらに、マグネット 1 1 2 と 1 1 9 との間の磁力により、自動的にアダプタとポインティングデバイスの初期位置が正確に定まるという効果も奏する。

なお、弾性部材 1 1 8 と操作部材からなるアダプタは、押圧部材 1 1 5 と着
10 脱自在であり、操作性を考慮して、大きな摺動を得たい場合に装着するもので、アダプタの装着のない場合においては、押圧部材 1 1 5 の左右の揺動によってマグネット 1 1 2 を移動させることができることは明かである。

また、弾性部材 1 1 3 に設けられたマグネット 1 1 2 と弾性部材 1 1 8 に設けられたマグネット 1 1 9 とは同じ磁力のものでもかまわないが、マグネット
15 1 1 9 の磁力をマグネット 1 1 2 の磁力よりも大きくするとさらに効果を発揮する。

なお、上述した実施例においては、弾性部材 1 1 8 にマグネットを設けた場合について説明したが、マグネット付でないアダプタであっても効果は少なくなるものの、操作性を高めることができることは明かである。

20 図 2 9 は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図である。図 2 7 においては、マグネット 1 1 9 を弾性部材 1 1 8 に設けた構成について説明したが、マグネット 1 1 9 は必ずしも弾性部材 1 1 8 に設ける必要はなく、弾性部材 1 1 8 a とともに空間部 1 2 1 を形成する非弾性部材である操作部材 1 2 0 a に設けることも可能である。

25 図 3 0 は、本発明におけるポインティングデバイス用操作アダプタのさらに他の実施例を示す構成図で、押圧部材 1 1 5 側に凸状で、かつ周囲が板状部 1

2 3 aを有し、マグネット 1 1 9の設けられた操作部材 1 2 3は、任意の方向に揺動可能であるように押圧部材 1 1 5上に配置されている。

係止部材 1 2 2は、操作部材 1 2 3の揺動を規制するように、押圧部材 1 1 5の縁部に嵌着されていて、操作時に操作部材 1 2 3が脱落しないように、操作部材 1 2 3の板状部 1 2 3 aを挟み込むようにリング状のガイド部材 1 2 2 aが設けられている。なお、図 2 7と同じ機能を有する部分については同一の符号を付してある。

このような構成により、押圧部材 1 1 5の縁部に嵌着された係止部材 1 2 2内の空間における操作部材 1 2 3の任意の方向への揺動に対し、図 2 8 A、図 2 8 Bと同じようなマグネットの変位移動が行われ、弾性部材 1 1 3の弾性変形によるマグネットの撓動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサで検出し、座標情報又は基準位置からの変位量を演算することでベクトル情報を入力するようになっている。

次に、本発明の試作例について以下に説明する。

図 2 7に示した構成のポインティングデバイスを試作した。磁気センサ 1 1 1としては、旭化成電子（株）製のホール素子、H Q-1 0 6 C（開発品）を4つ用いた。対角に配設されたホール素子の中心間の距離は、約 3. 3 mmである。また、マグネット 1 1 2は、直径 2 mm、厚み 0. 5 mmのネオジ系のものを用いた。マグネット 1 1 2の着磁は、鉛直上向きにN極、下向きにS極の2極構成になっている。

実装基板 1 1 4はガラスエポキシ製の厚み 0. 6 mmのものを用いた。シリコン樹脂 1 1 3は厚み 0. 2 ~ 0. 5 mmのものである。設計厚さに応じてゴム硬度を設定する必要があるが、目安としてこのゴム硬度は 3 0 ~ 8 0 程度が望ましい。スイッチ 1 1 6は、厚さ 0. 1 5 mmのタクトイールスイッチを用い、実装基板 1 1 4の表面から、押圧部材 1 1 5の上面までの厚さを 2 mm 以内にして薄型とし、押圧部材の直径を 6. 4 mmとした。

また、図 2 7 及び図 2 9 におけるアダプタの操作部材 1 2 0, 1 2 0 a の大きさは、特に限定されるものではないが指先のサイズに合わせると操作しやすく、直径が 1 0 ~ 2 0 mm が望ましい。また、アダプタの高さは 4 mm 程度が望ましい。

- 5 また、図 3 0 におけるアダプタの操作部材 1 2 3 の大きさは、周囲の板状部が 1 mm 程度で、凸状部の直径が 3 mm 程度、高さは 3 mm 程度が望ましい。また、係止部材 1 2 2 と操作部材 1 2 3 とのギャップは 1 mm 程度であることが望ましい。また、係止部材 1 2 2 の高さは 3 mm 程度が望ましい。

- 10 なお、図 2 7 及び図 2 9 に示した実施例のポインティングデバイスは、物理的運動を大きく操作し、ポインティングデバイスの感度を上げて微妙な動きに対応できるようにしたものであるのに対して、図 3 0 に示した実施例のポインティングデバイスは、主にアダプタの操作部材を軽い操作感で動かしてポインティングデバイスの操作をするようにしたものである。

- 15 図 3 1 は、マグネットの変位量とポインティングデバイスの出力の関係を示した図で、図中の○印がアダプタなしのノーマルなポインティングデバイスの場合で、●印が図 2 7 のアダプタ付のポインティングデバイスの場合で、☆印が図 3 0 のアダプタのみを操作した場合を示している。また、図 3 0 のアダプタ付のポインティングデバイスをアダプタとポインティングデバイス本体が同時に動くように操作すれば、図 3 1 中の●印と同じような大きな出力を得ることが
20 ができる。この出力特性から分かるように、いずれの場合においても、マグネットの変位量に対するポインティングデバイスの出力が略リニアに変化する特性を有しており、実用化が可能である。

- 25 以上説明したように本発明によれば、ポインティングデバイスの押圧部材に嵌着され、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、弾性部材に設けられた操作部材を備え、弾性部材の弾性変形によるポインティングデバイスのマグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサで

検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたので、磁力の小さいマグネットを用いても大きな出力がとれるような操作性の良好なポインティングデバイス用操作アダプタを実現することができる。

5 産業上の利用可能性

- 以上説明したように本発明によれば、弾力性を有する樹脂上に磁力を発生するマグネットを配設するとともに、実装基板上に磁気センサを配設し、マグネットの移動によって生じる周囲の磁束密度変化を磁気センサで検出し、入力点の座標値を出力するようにしたので、磁気検出式ポインティングデバイスにおいて、従来マグネット支持機構に必要であったコイルスプリング等の多くの部品点数を減らすことができるうえ、組立性が向上し、また小型化も可能になり、製品寿命も向上するので、多様なアプリケーションに対して好都合に対応することが可能なポインティングデバイスを提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 実装基板上に樹脂層が設けられ、該樹脂上にマグネットが凸状に配設されると共に、実装基板上に磁気センサを配設し、前記マグネットの移動または傾斜によって生じる周囲の磁束密度の変化を前記磁気センサで検出し、入力点の座標値を出力するようにしたことを特徴とするポインティングデバイス。
5
2. 前記樹脂層は弾力性を有する樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載のポインティングデバイス。
10
3. 前記樹脂と前記実装基板との対向面が接着されていないことを特徴とする請求項 1 に記載のポインティングデバイス。
4. 前記樹脂がシリコーン樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載のポインティングデバイス。
15
5. 前記マグネットと前記樹脂をラバー磁石に置き換えたことを特徴とする請求項 1 に記載のポインティングデバイス。
6. 前記磁気センサは、直交系の 2 次元平面上の 2 軸である X 軸及び Y 軸に沿って対称に配設され、前記マグネットは、前記磁気センサの中央付近に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のポインティングデバイス。
20
7. 前記実装基板の前記樹脂側にスイッチを配設したことを特徴とする請求項 1 に記載のポインティングデバイス。
25

8. 前記スイッチに対向する前記樹脂側部分に、該スイッチを押すための突起を設けたことを特徴とする請求項7に記載のポインティングデバイス。
9. 前記スイッチがタクトスイッチであることを特徴とする請求項7
5 に記載のポインティングデバイス。
10. 前記樹脂と前記マグネットとが、前記マグネットの中心部のみで接着されていることを特徴とする請求項1に記載のポインティングデバイス。
- 10 11. 前記樹脂に、前記マグネットを設けた部分及びその周辺が、該マグネットを設けない部分よりも厚みが薄くなるように空間部を設けたことを特徴とする請求項10に記載のポインティングデバイス。
12. 前記樹脂の空間部に、前記実装基板側に向けて少なくとも1つ以上の
15 凸部を設けたことを特徴とする請求項11に記載のポインティングデバイス。
13. 前記凸部は、前記空間部の外縁部付近に設けたことを特徴とする請求項12に記載のポインティングデバイス。
- 20 14. 実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、前記実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、該弾性部材とともに前記空間部を形成するように、該弾性部材に設けられた押圧部材と、該押圧部材に設けられたマグネットとを備え、前記弾性部材の弾性変形による前記マグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を前記複数の磁気センサで
25 検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とするポインティングデバイス。

- 1 5. 実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、前記実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を有する弾性部材と、該弾性部材に設けられたマグネットとを備え、前記弾性部材の弾性変形による前記マグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を前記複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とするポインティングデバイス。
- 1 6. 前記マグネットが、前記実装基板に対して垂直方向に変位可能であることを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載のポインティングデバイス。
- 1 7. 前記弾性部材が、前記空間部を形成するような屈曲部を有することを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載のポインティングデバイス。
- 1 8. 前記屈曲部が、断面凹状切り欠き形状を有することを特徴とする請求項 1 7 に記載のポインティングデバイス。
- 1 9. 前記断面凹状切り欠き形状の深さが、前記弾性部材の厚みよりも小さいことを特徴とする請求項 1 8 に記載のポインティングデバイス。
- 2 0. 前記弾性部材の屈曲部が、断面直線カット形状又は断面湾曲形状を有することを特徴とする請求項 1 7 に記載のポインティングデバイス。
- 2 1. 前記弾性部材の上面に押圧部材を設けたことを特徴とする請求項 1 5 に記載のポインティングデバイス。

2 2. 前記実装基板の前記空間部側にスイッチを設けたことを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載のポインティングデバイス。

2 3. 前記スイッチがタクトィールスイッチであることを特徴とする請求項 5 2 2 に記載のポインティングデバイス。

2 4. 実装基板上に複数の磁気センサを所定間隔に配置し、磁気密度変化を検出して座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたポインティングデバイス用の磁気センサアレイにおいて、前記複数の磁気センサに対する所定位置 10 にマグネットまたは強磁性体を配置したことを特徴とする磁気センサアレイ。

2 5. 前記マグネットまたは強磁性体を前記磁気センサに対して等間隔位置に配置したことを特徴とする請求項 2 4 に記載の磁気センサアレイ。

15 2 6. 前記磁気センサを 4 個等間隔に配置して、前記マグネットまたは強磁性体を前記磁気センサの中心位置に配置したことを特徴とする請求項 2 4 に記載の磁気センサアレイ。

2 7. 請求項 2 4 乃至 2 6 いずれかに記載の磁気センサアレイを用いたこと 20 を特徴とするポインティングデバイス。

2 8. 内蔵されたマグネットの位置を複数の磁気センサで検出するポインティングデバイスに、マグネットを設けたアダプタを嵌合せしめてなることを特徴とするポインティングデバイス用操作アダプタ。

25

2 9. 前記ポインティングデバイスに嵌合される弾性部材と、該弾性部材に

設けられた操作部材とを備えたことを特徴とする請求項 28 に記載のポインティングデバイス用操作アダプタ。

30. 前記マグネットが、前記弾性部材に内蔵されていることを特徴とする
5 請求項 29 に記載のポインティングデバイス用操作アダプタ。

31. 前記マグネットが、前記操作部材に内蔵されていることを特徴とする
請求項 29 に記載のポインティングデバイス用操作アダプタ。

10 32. 前記ポインティングデバイスに嵌合される係止部材と、該係止部材によって摺動が規制される操作部材とを備えたことを特徴とする請求項 28 に記載のポインティングデバイス用操作アダプタ。

33. 前記マグネットが、前記操作部材に内蔵されていることを特徴とする
15 請求項 32 に記載のポインティングデバイス用操作アダプタ。

34. ポインティングデバイスの押圧部材に嵌着され、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、該弾性部材に設けられた操作部材を備え、前記弾性部材の弾性変形による前記ポインティングデバイスのマグネット
20 の揺動によって生じる磁気密度変化を前記複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とするポインティングデバイス用操作アダプタ。

35. 前記弾性部材にマグネットを嵌合して、前記空間部側に凸状にしたことを特徴とする請求項 34 に記載のポインティングデバイス用操作アダプタ。
25

36. 前記操作部材にマグネットを設けて、前記空間部側に凸状にしたことを特徴とする請求項33に記載のポインティングデバイス用操作アダプタ。

5 37. ポインティングデバイスの押圧部材上に配置され、任意の方向に揺動可能である弾性部材と、該弾性部材に設けられた操作部材と、前記押圧部材の縁部に嵌着され、前記操作部材の摺動を規制する係止部材とを備え、前記弾性部材の弾性変形による前記ポインティングデバイスのマグネットの揺動によって生じる磁気密度変化を前記複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とするポインティングデバイス用操作
10 アダプタ。

38. 前記操作部材にマグネットを設けたことを特徴とする請求項37に記載のポインティングデバイス用操作アダプタ。

1/31

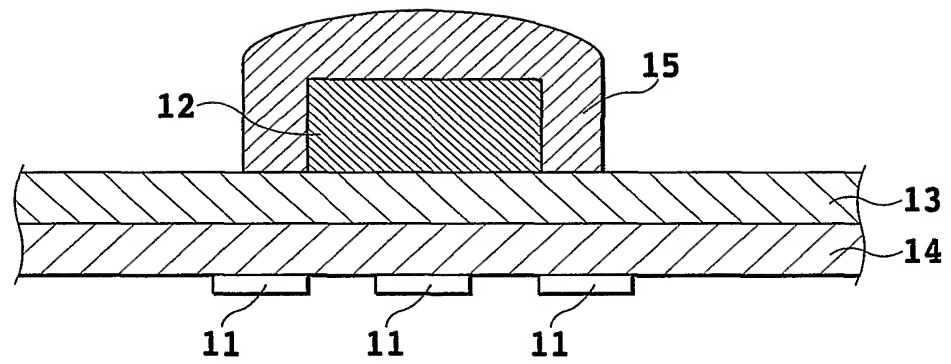


FIG.1

2/31

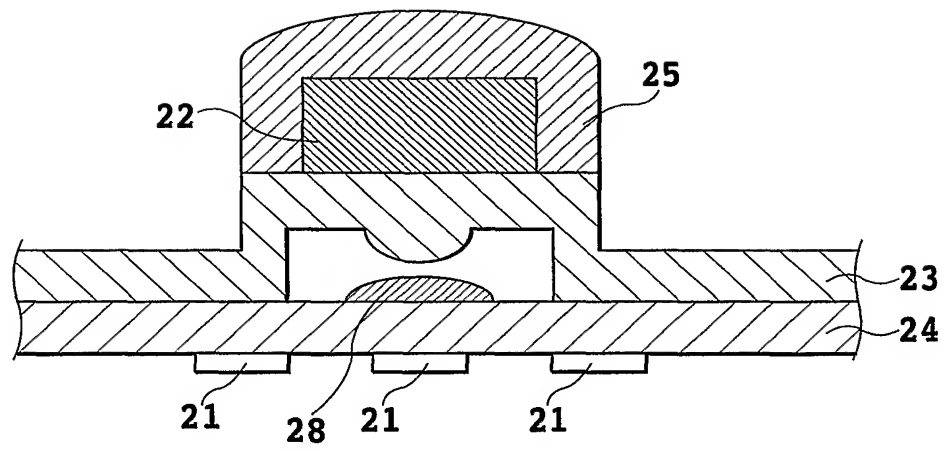


FIG.2

3/31

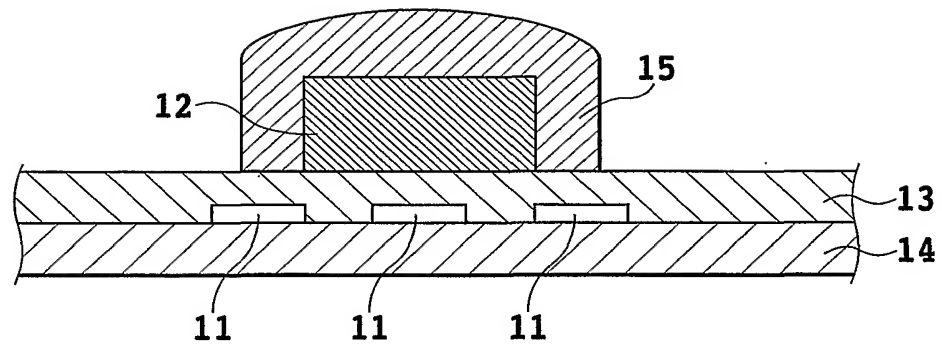


FIG.3

4/31

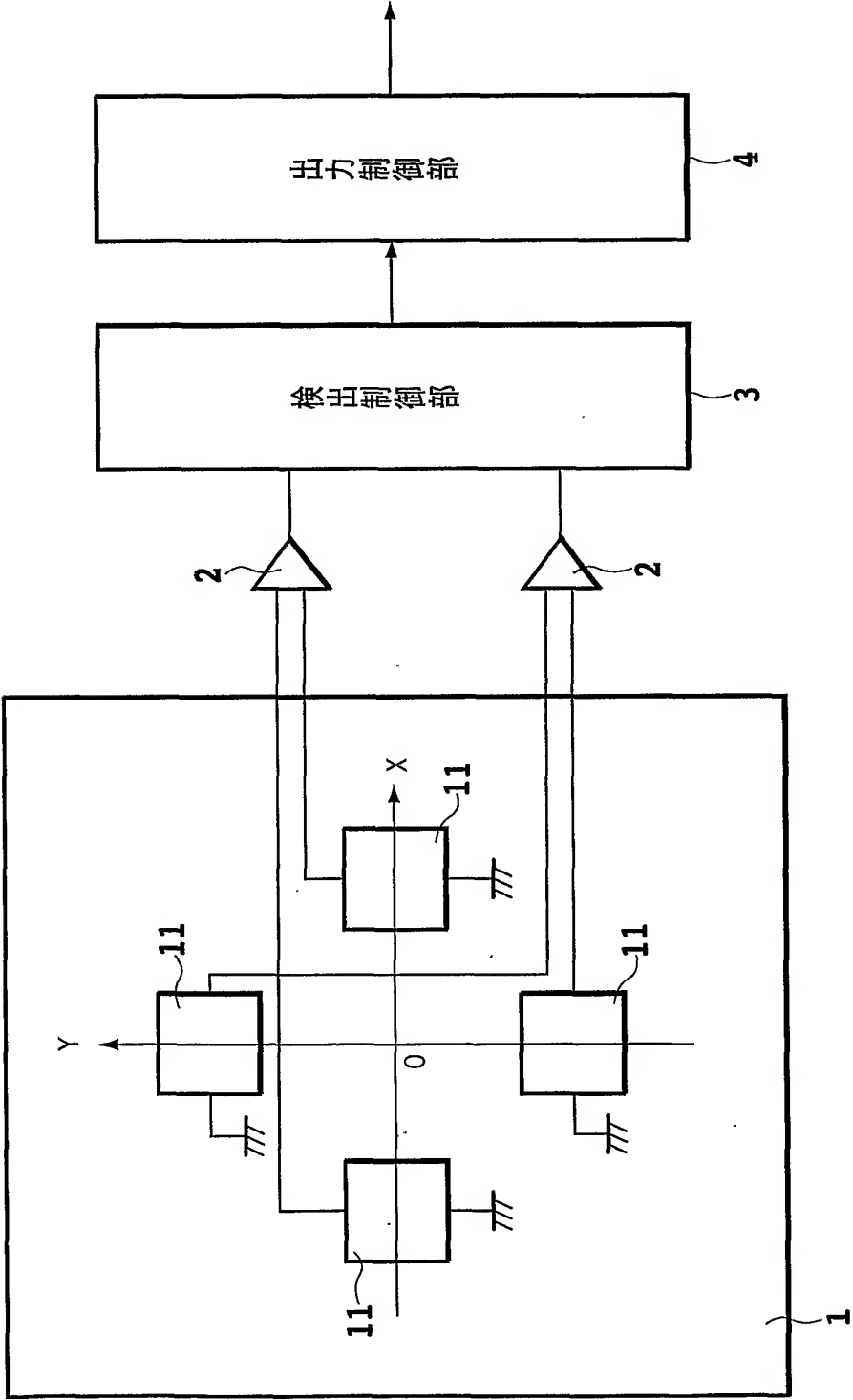


FIG.4

5/31

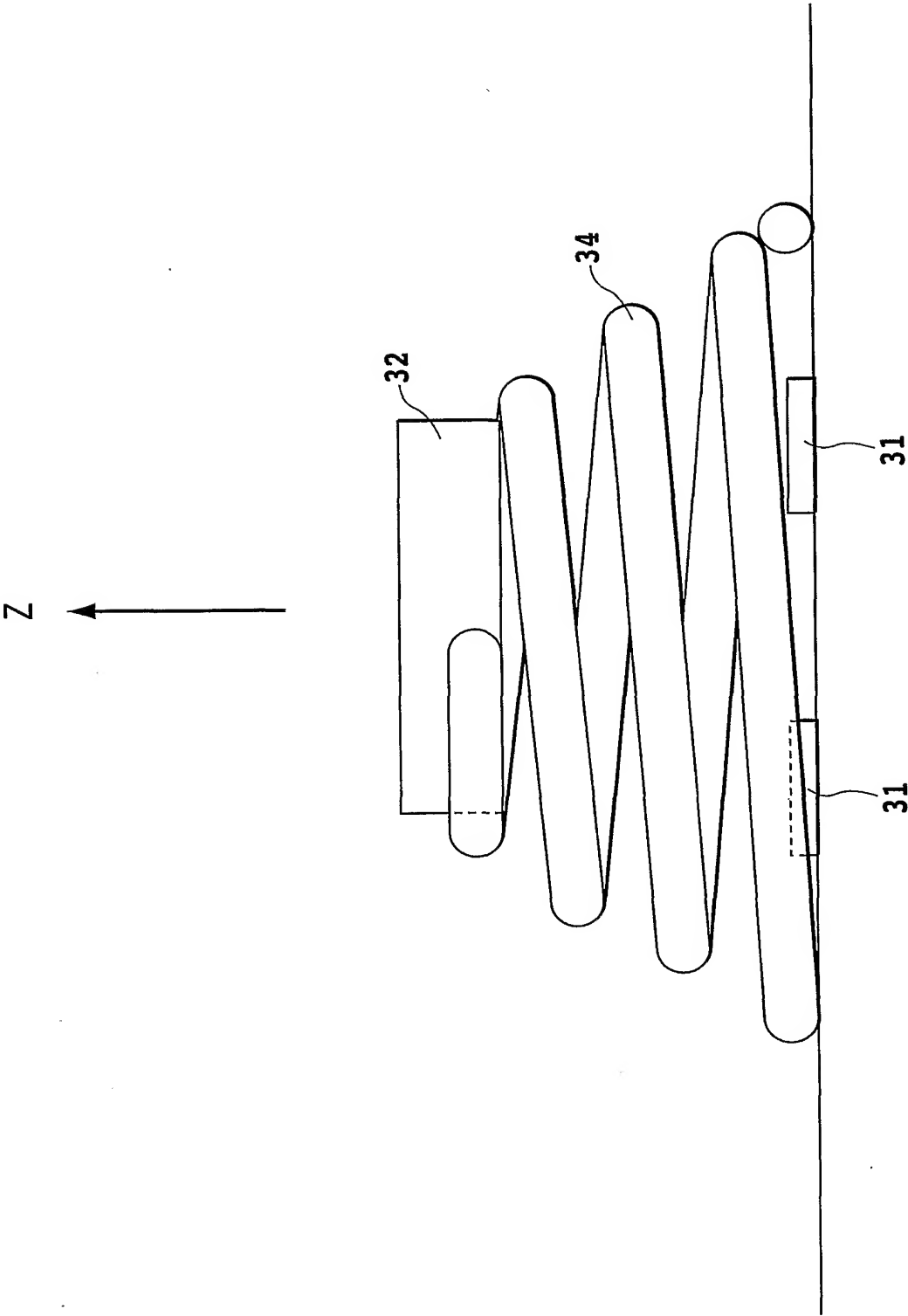


FIG.5
PRIOR ART

6/31

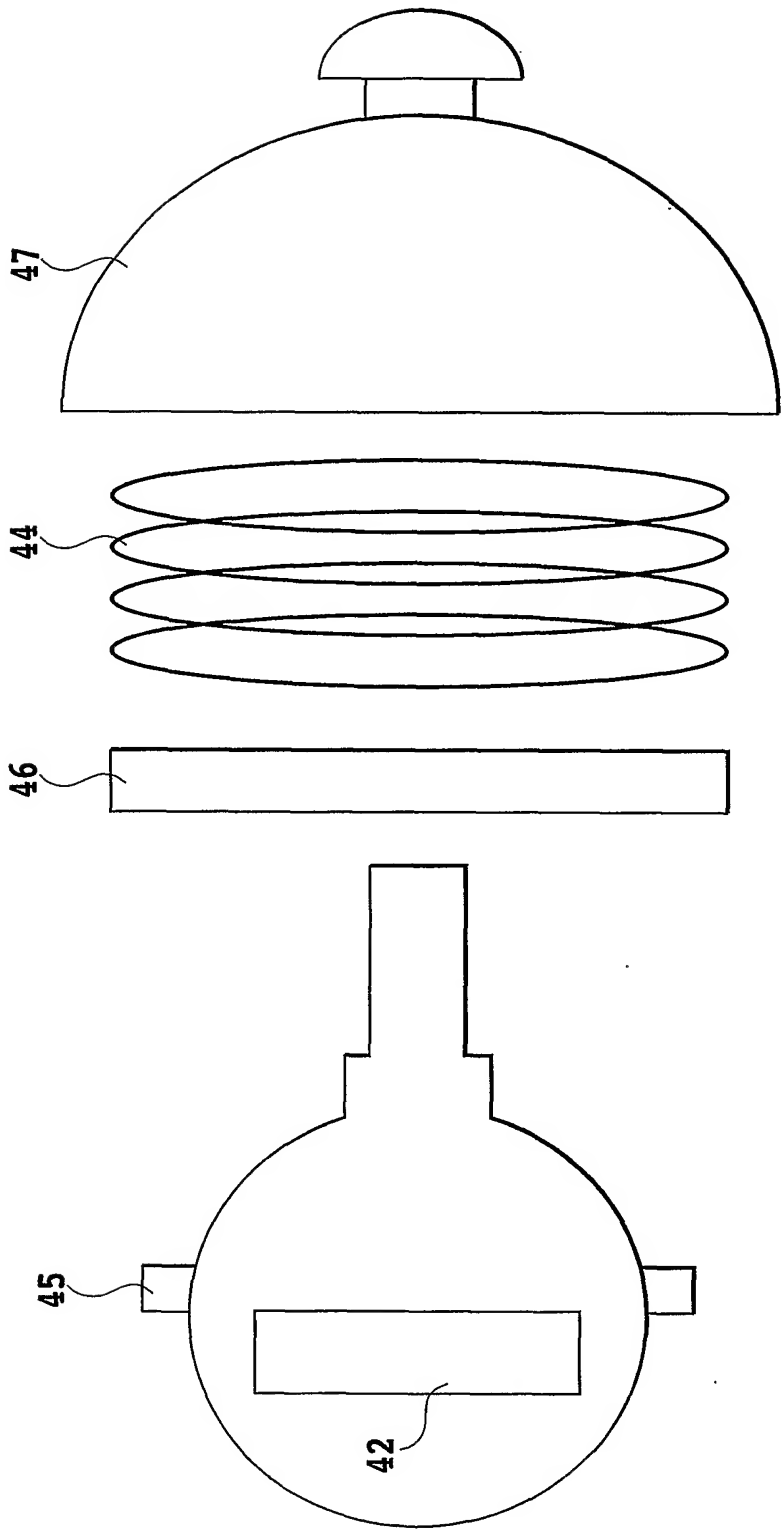


FIG.6
PRIOR ART

7/31

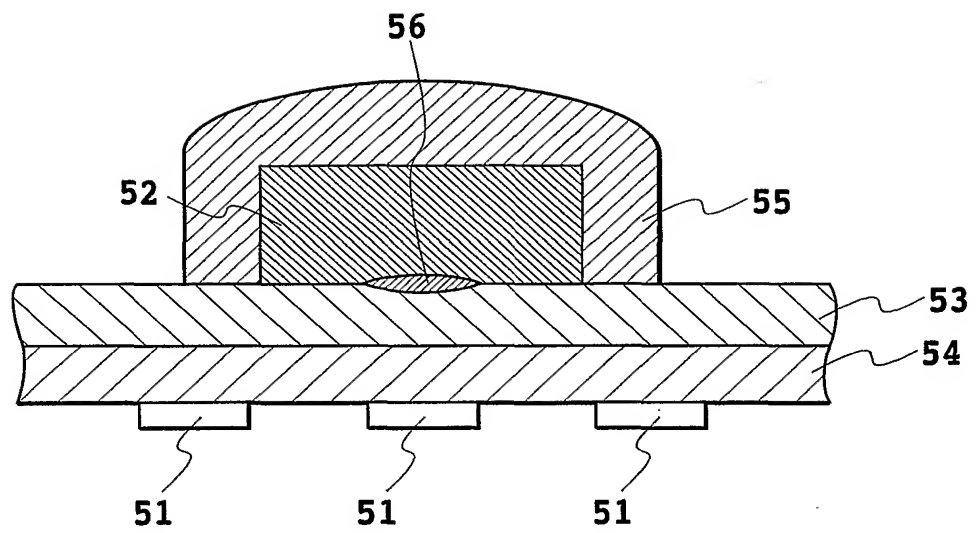


FIG.7

8/31

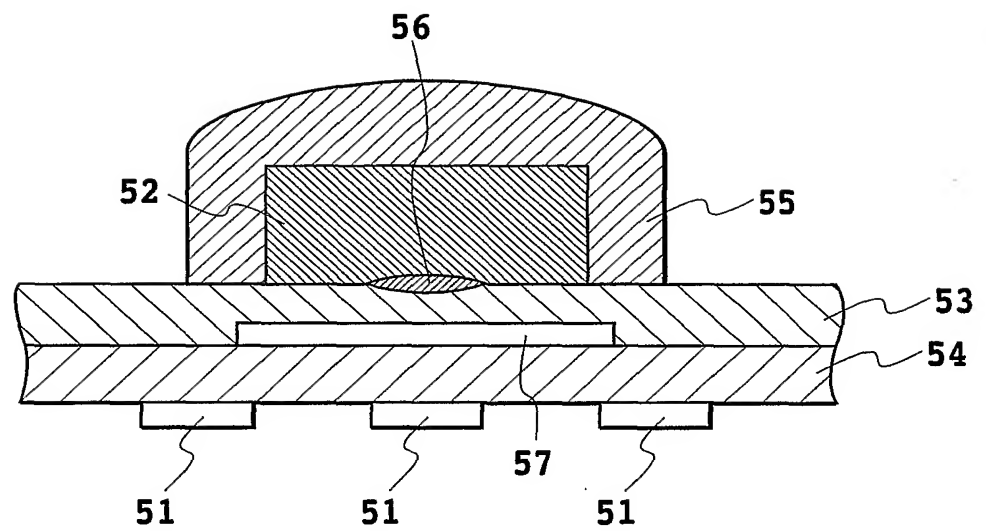


FIG.8

9/31

FIG.9A

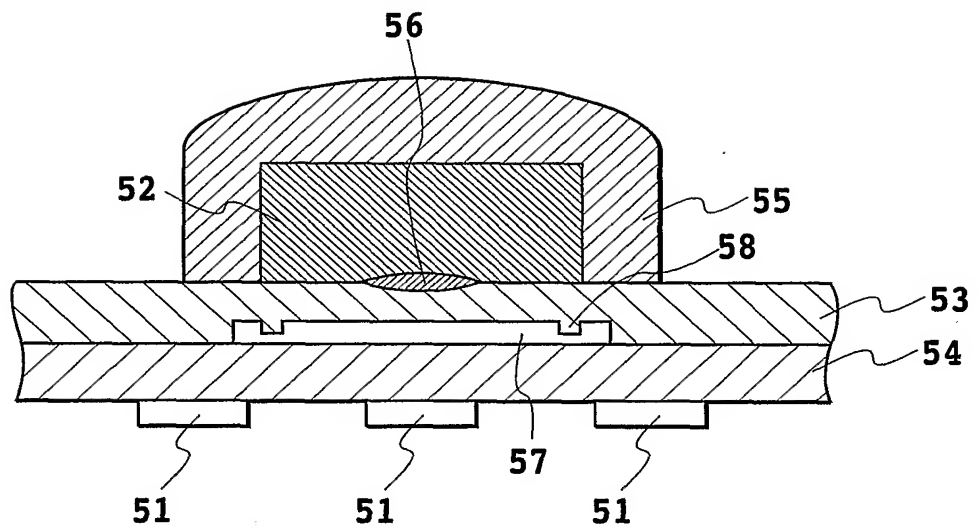
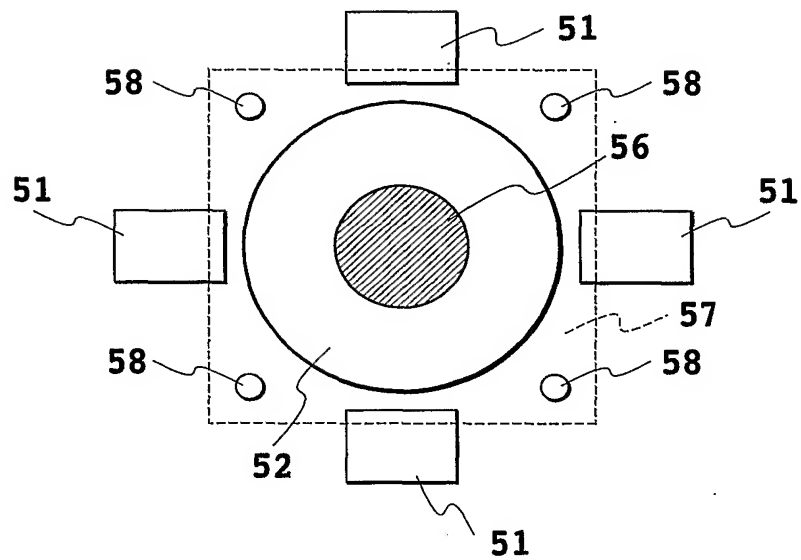


FIG.9B



10/31

FIG.10A

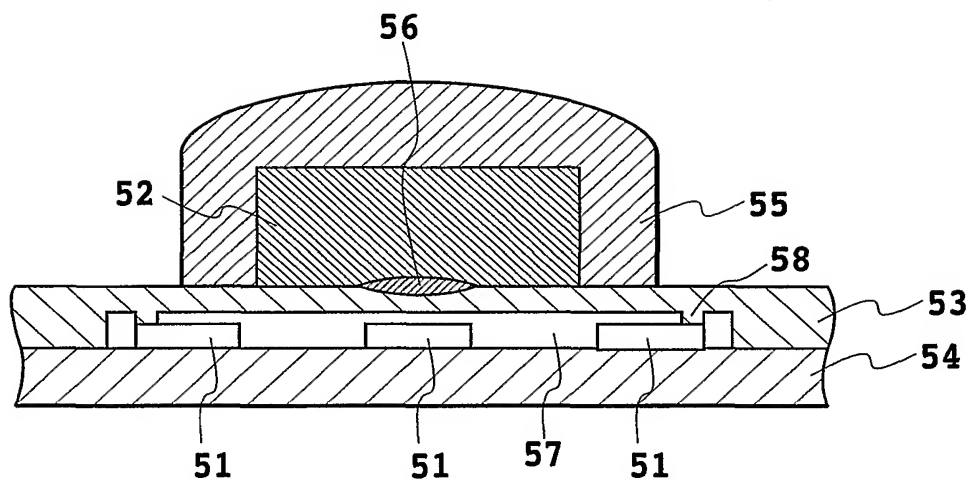
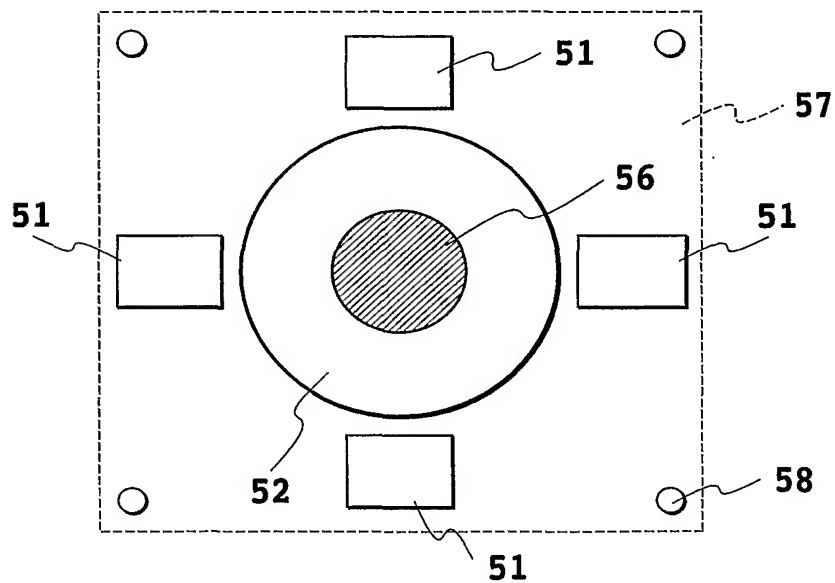


FIG.10B



11/31

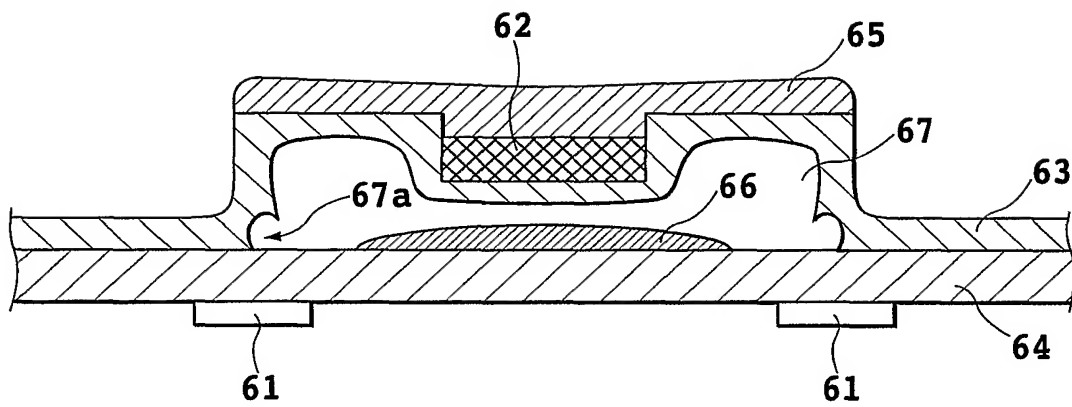


FIG.11

12/31

FIG.12A

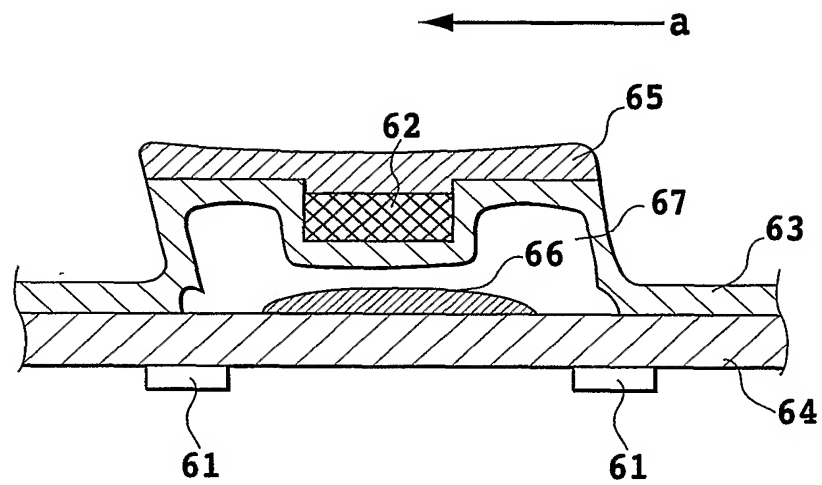
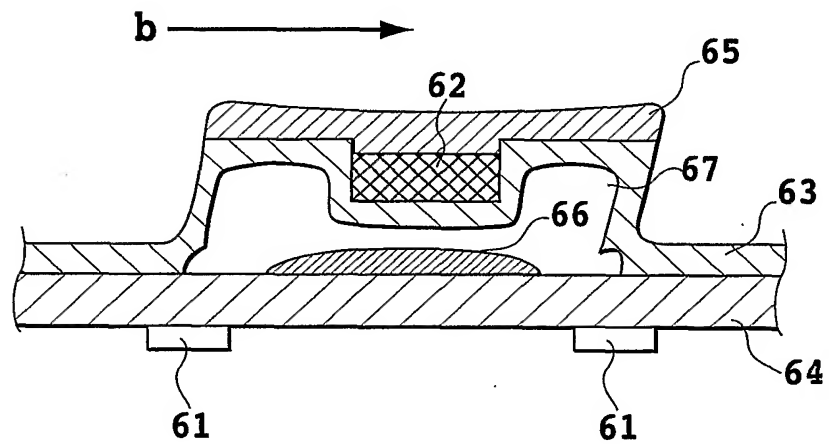


FIG.12B



13/31

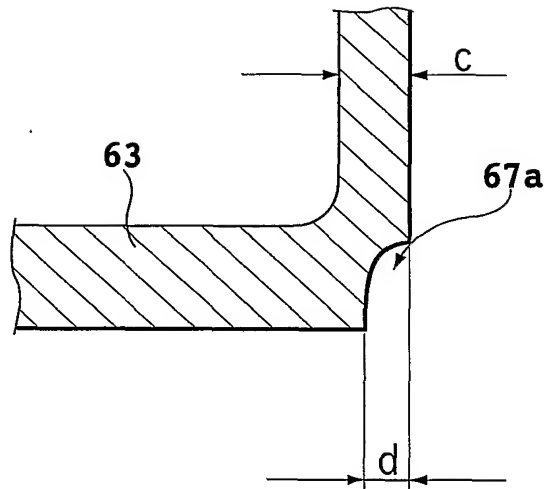


FIG.13

14/31

FIG.14A

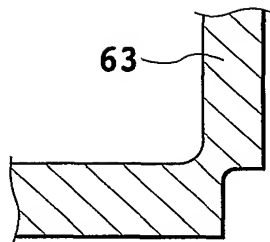


FIG.14B

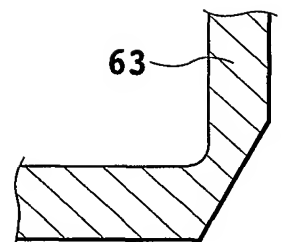


FIG.14C

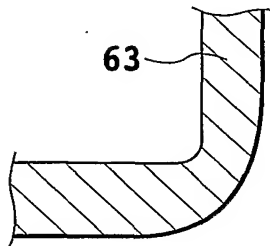
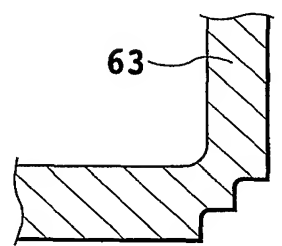


FIG.14D



15/31

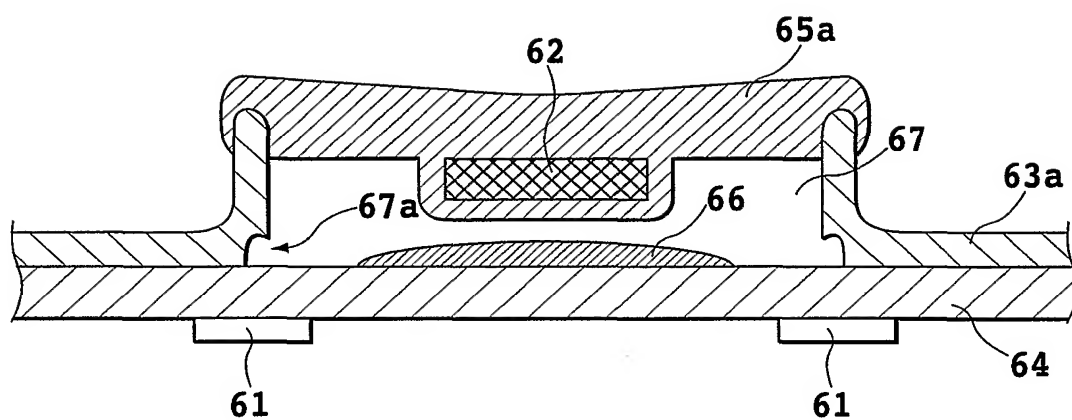


FIG.15

16/31

FIG.16A

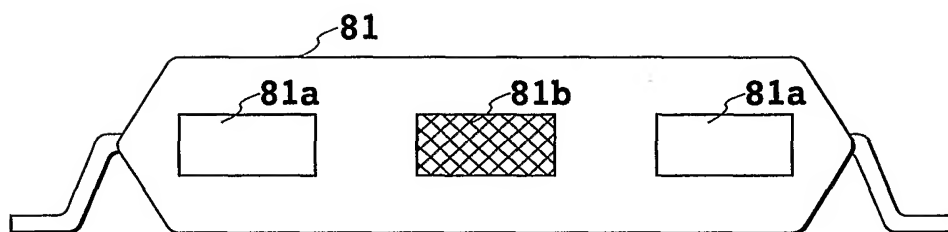
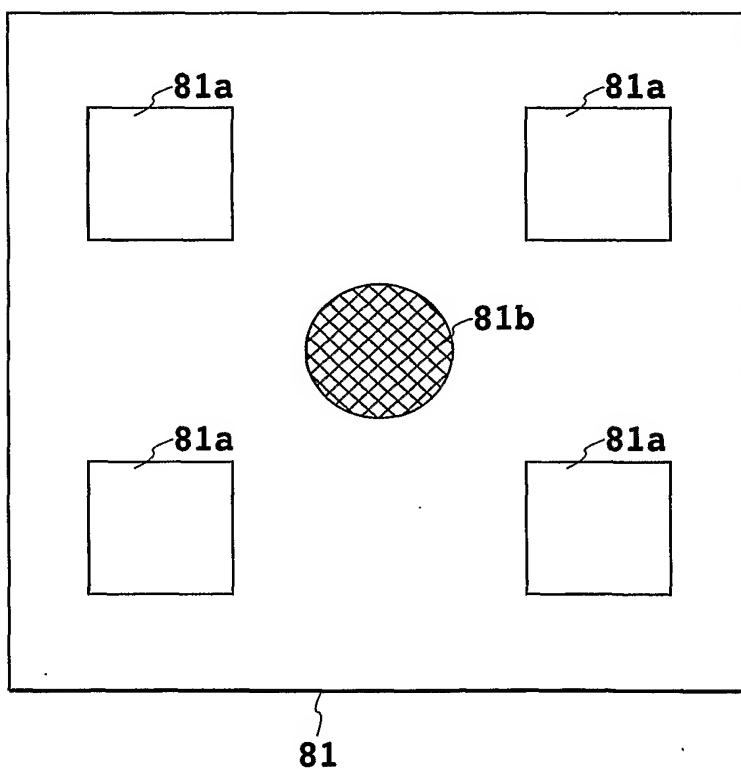


FIG.16B



17/31

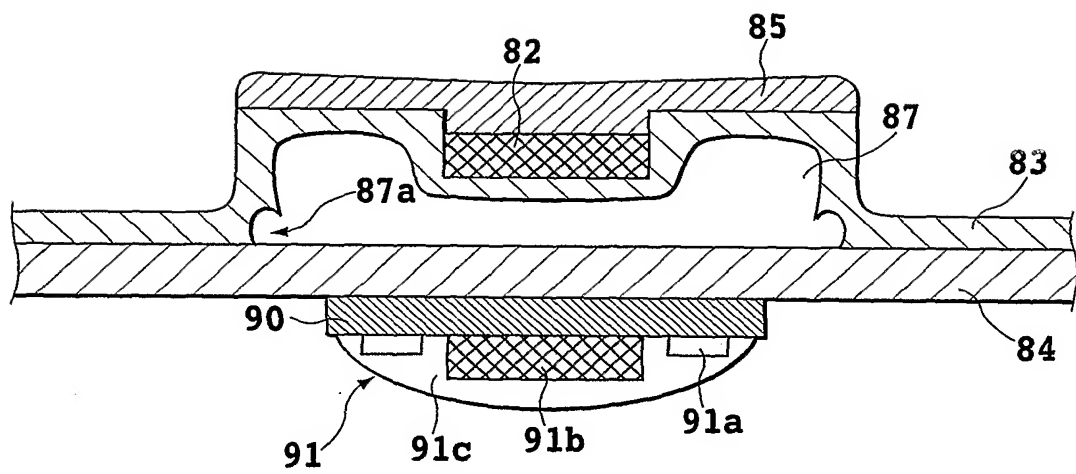


FIG.17

18/31

FIG.18A

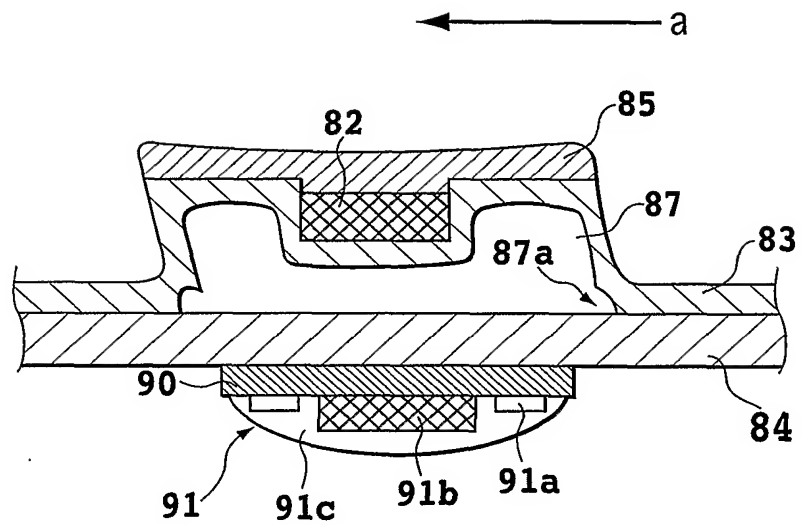
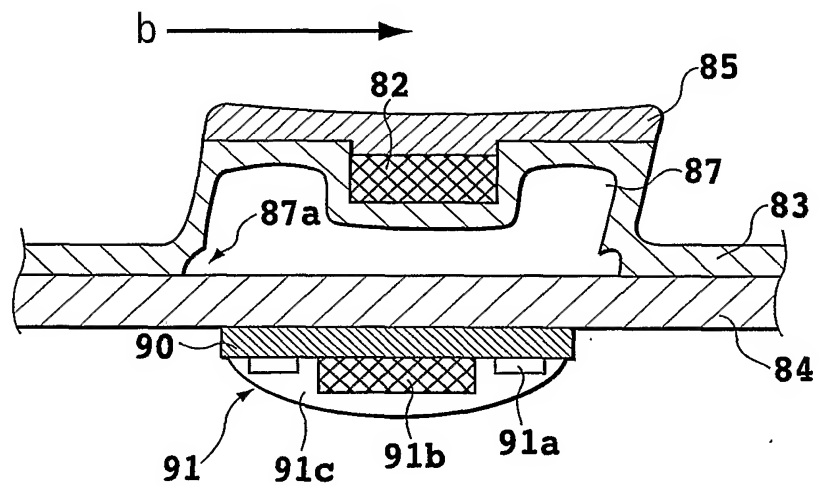


FIG.18B



19/31

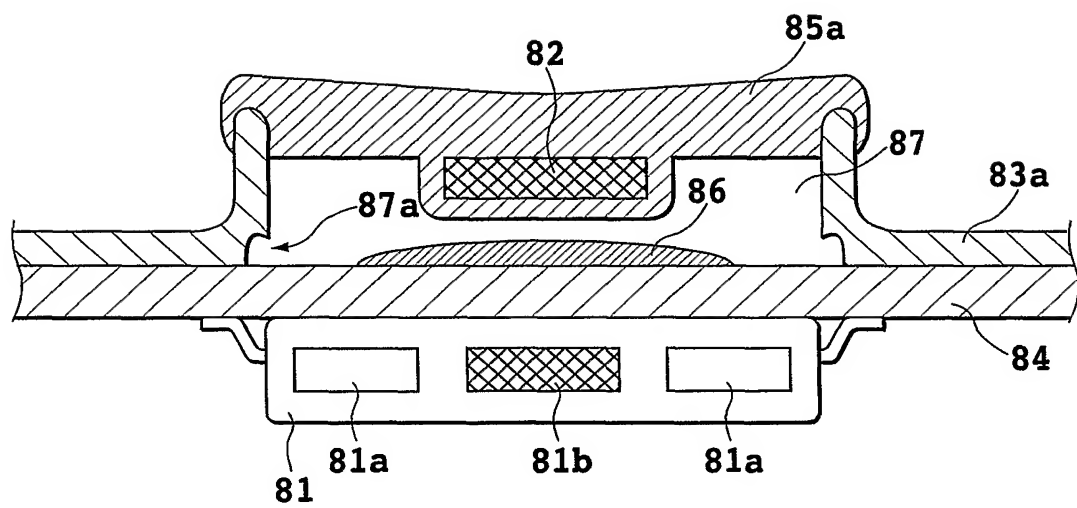


FIG.19

20/31

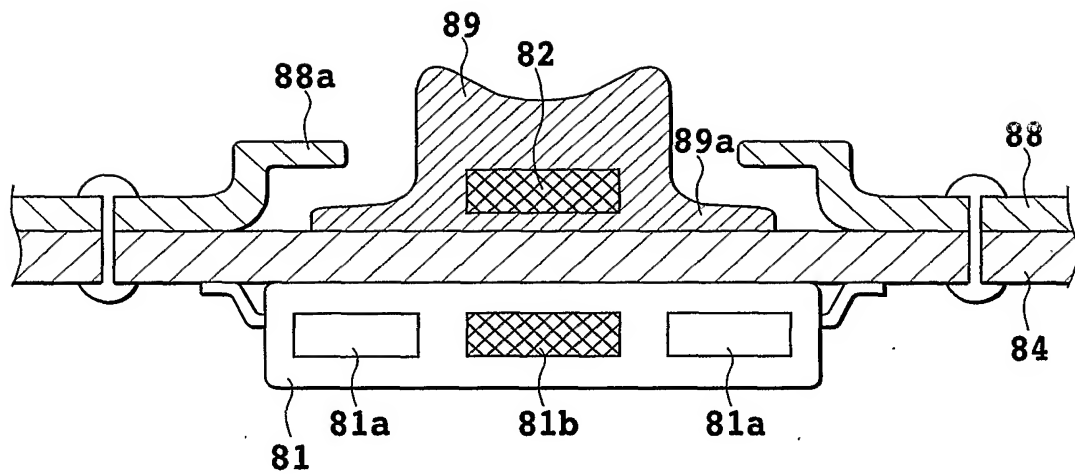


FIG.20

21/31

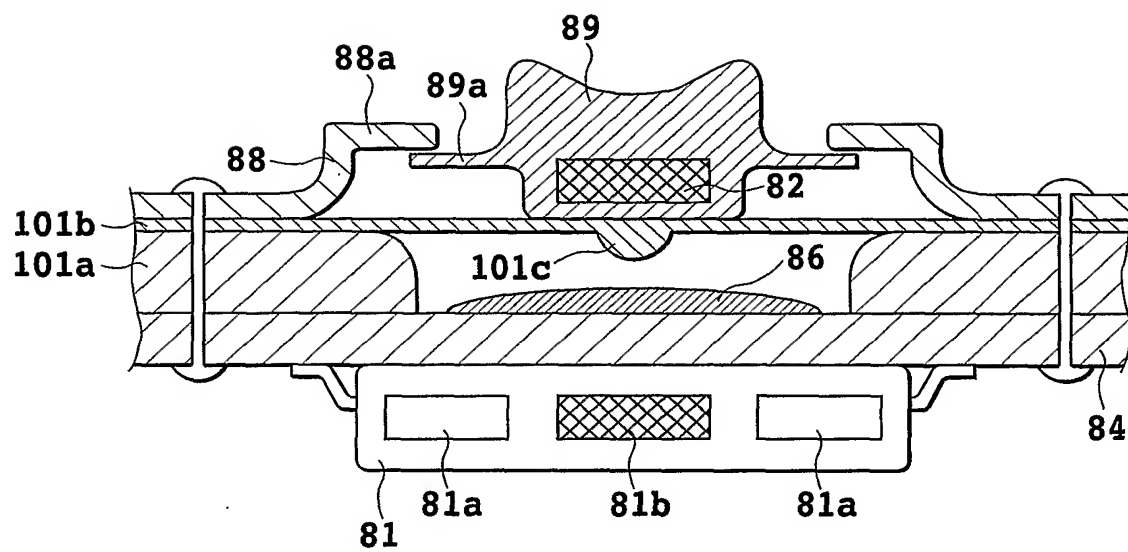


FIG.21

22/31

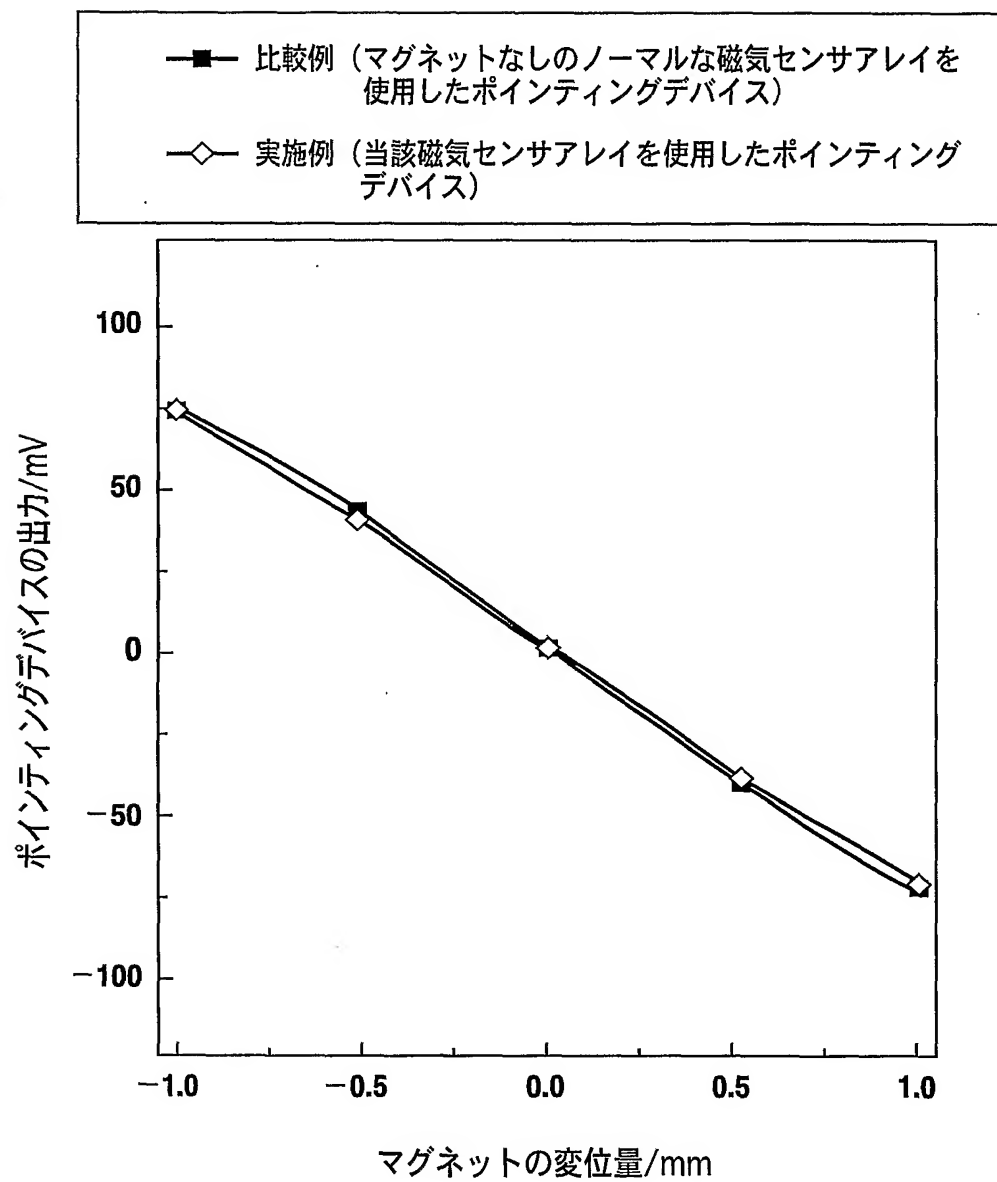


FIG.22

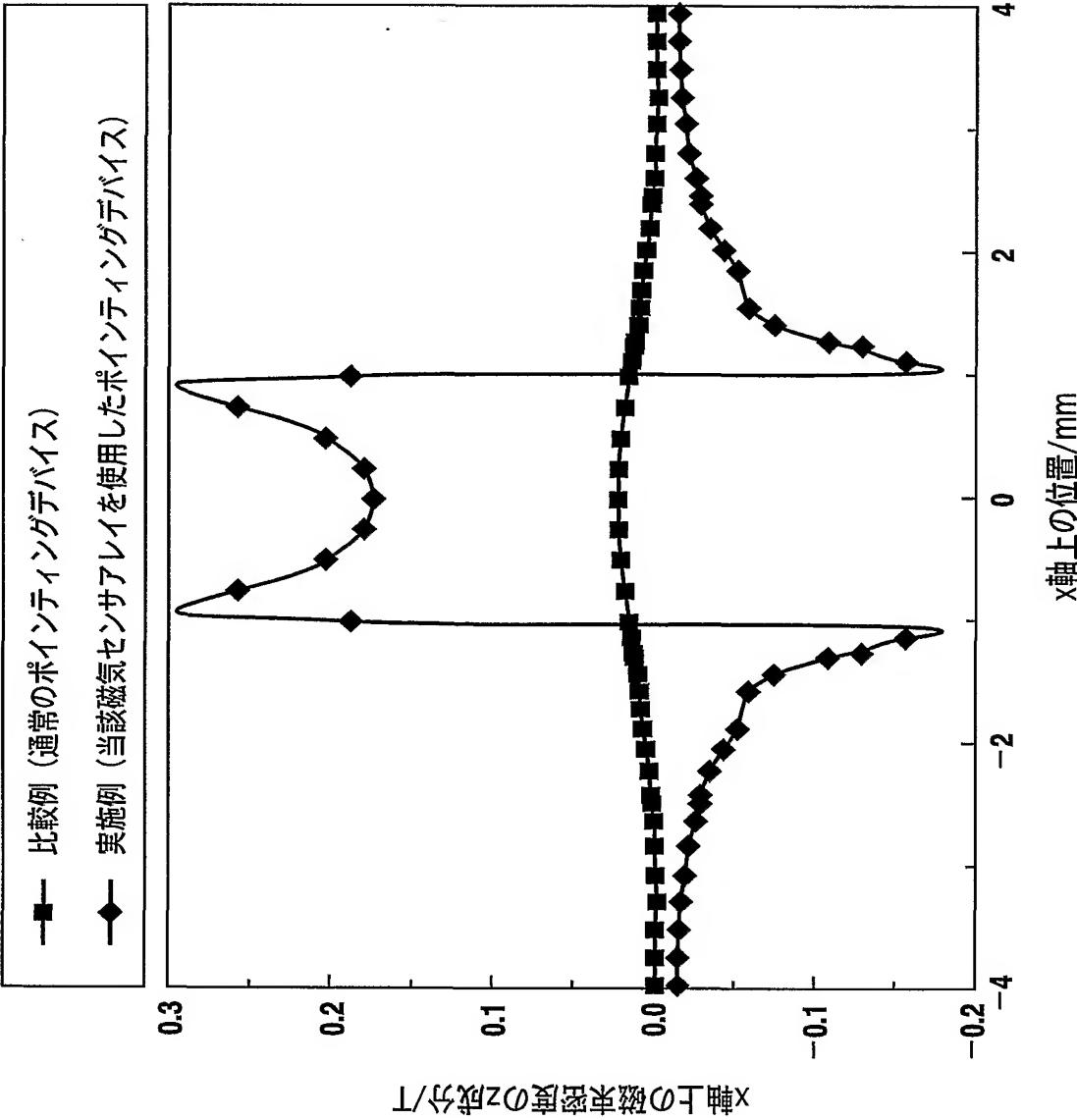


FIG.23

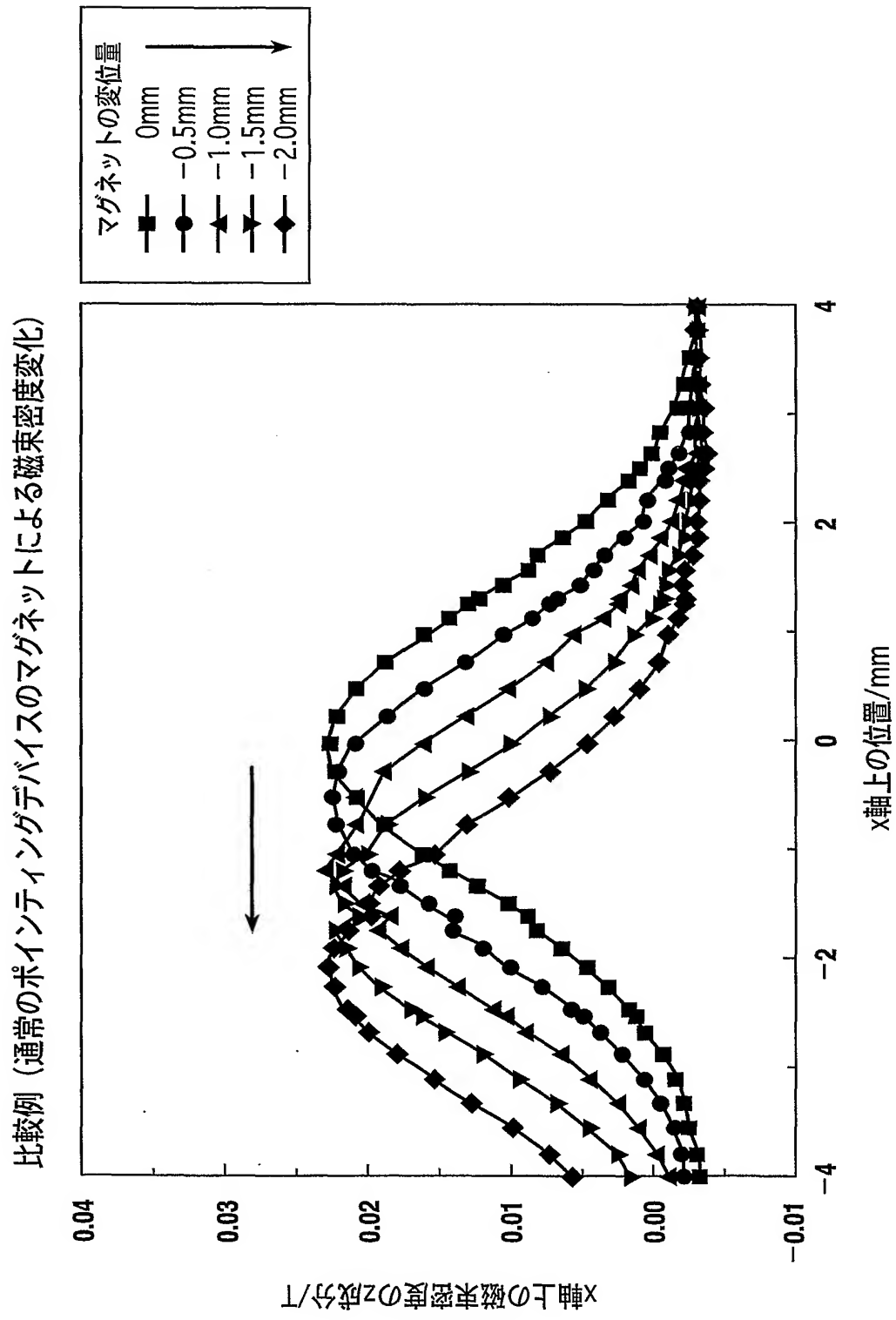


FIG.24

実施例 (当該磁気センサアレイを用いたポインティングデバイスの磁束密度変化)

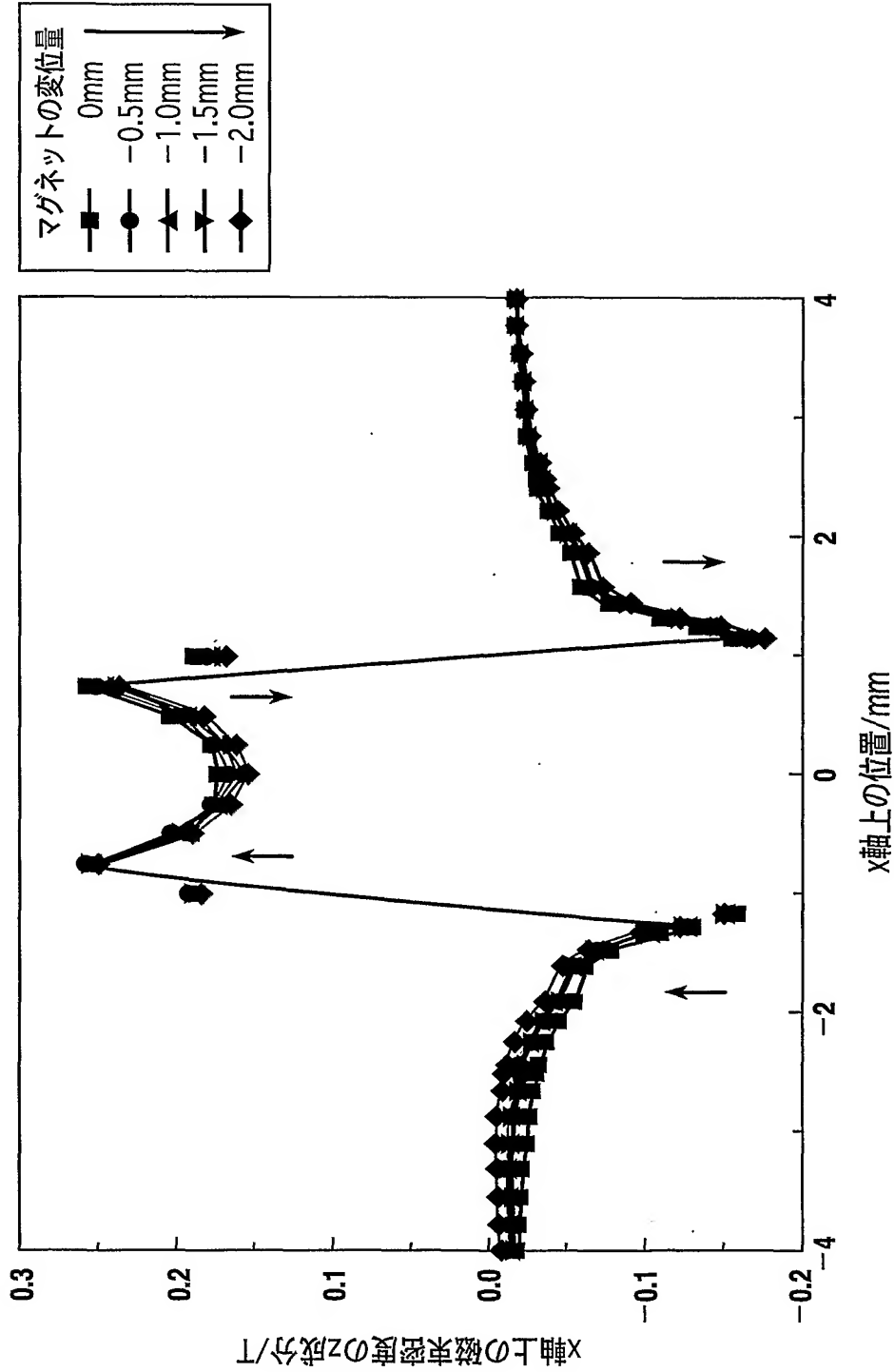


FIG.25

26/31

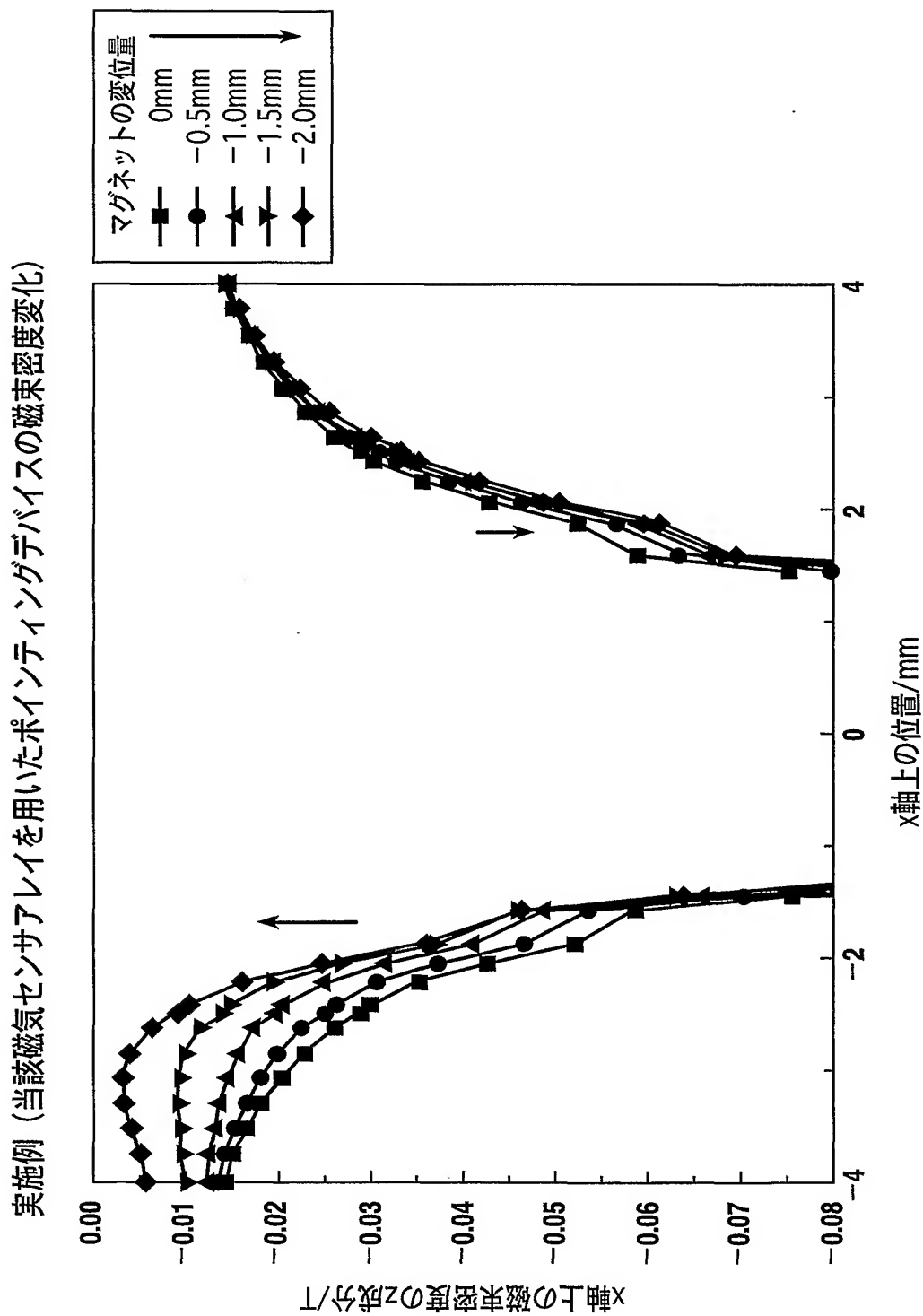


FIG.26

27/31

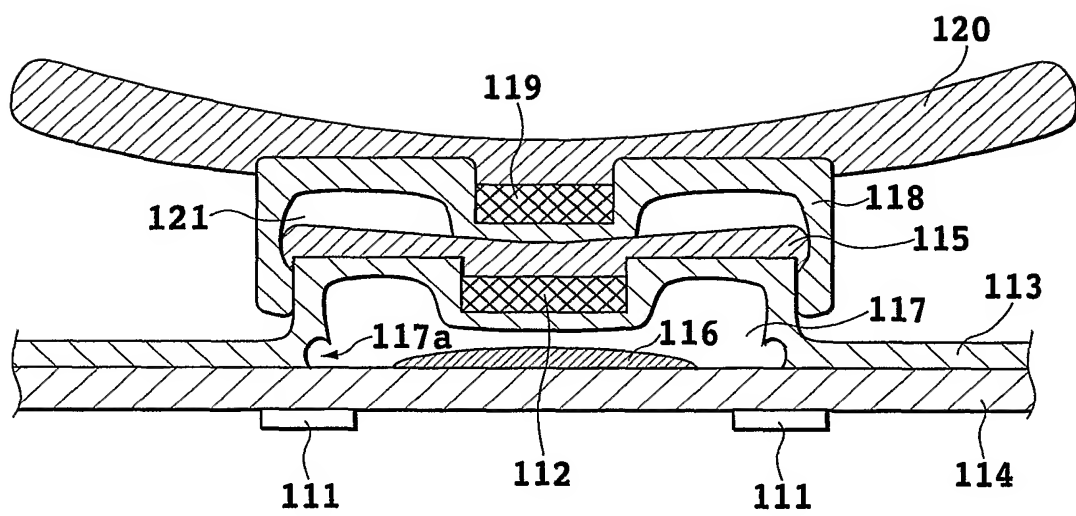


FIG.27

28/31

FIG.28A

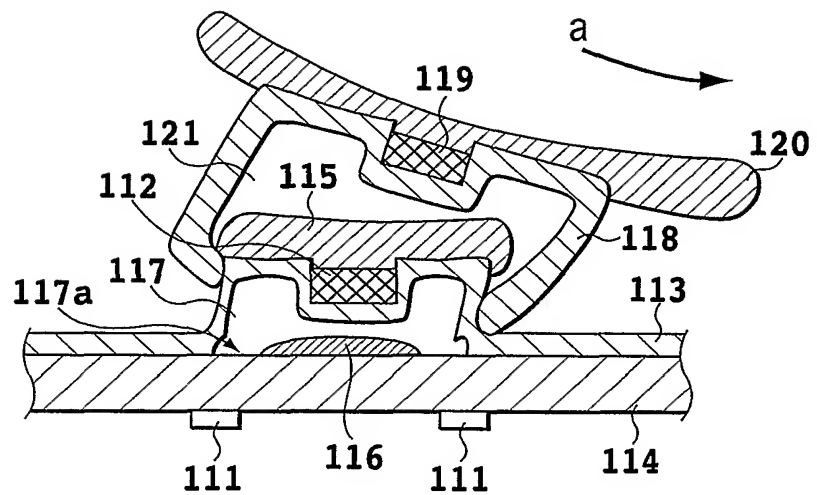
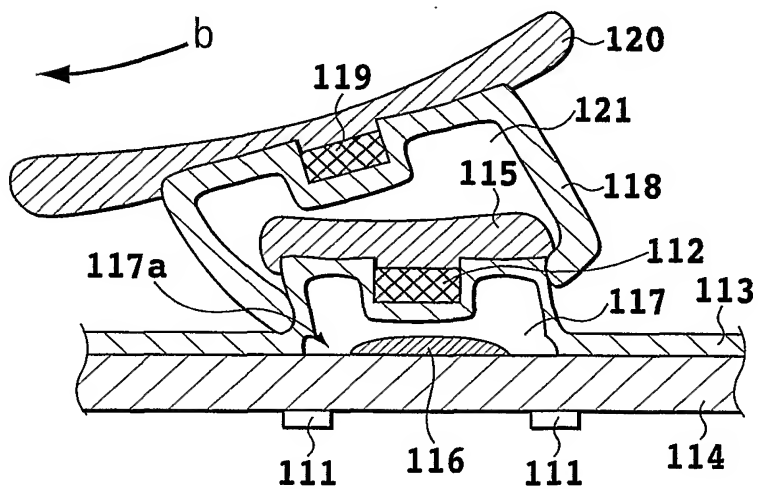


FIG.28B



29/31

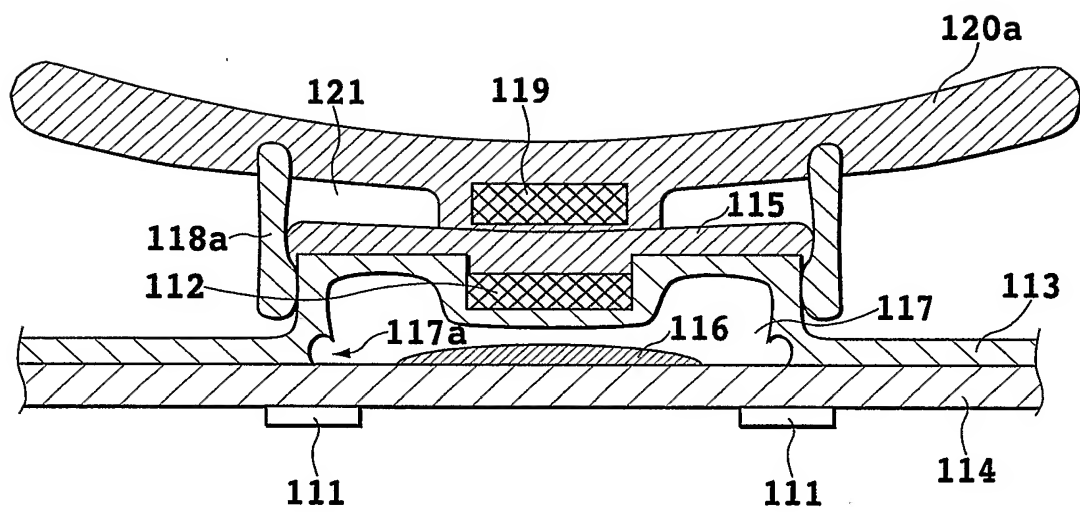


FIG.29

30/31

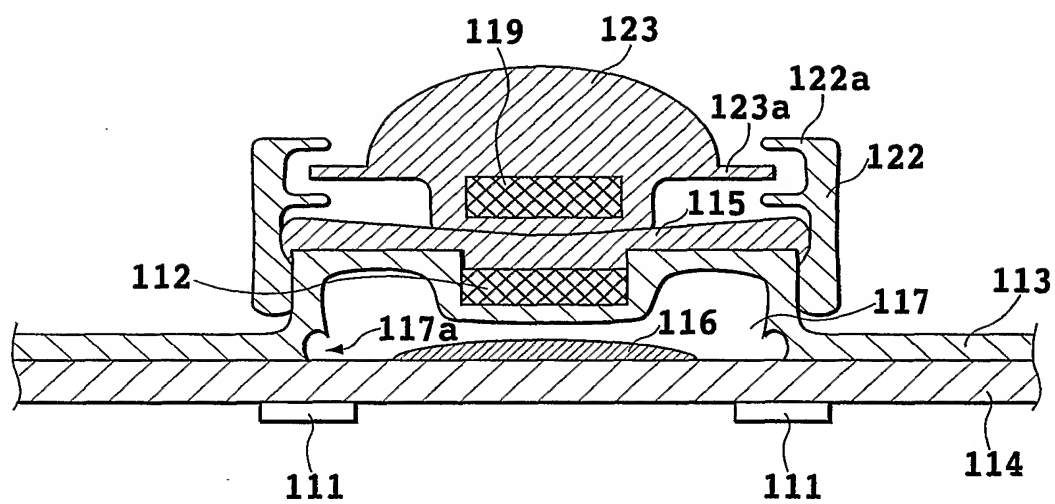


FIG.30

31/31

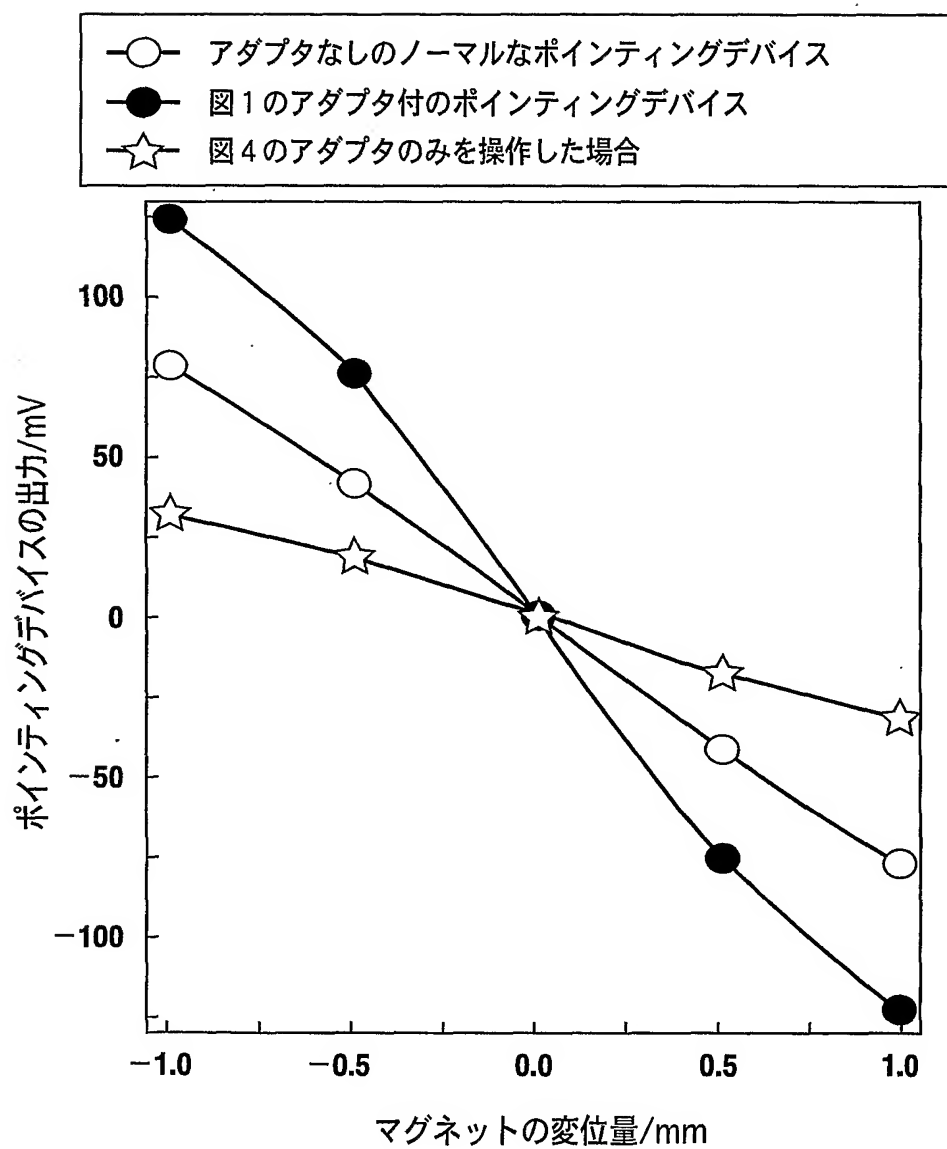


FIG.31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/03918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F3/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F3/02, 3/033, G06K11/16-11/18, G05G9/02-9/053, H01H25/04, 36/00-36/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-172521 A (Fujitsu Ltd.), 19 June, 1992 (19.06.92), Page 3, lower left column, lines 5 to 18; Fig. 1 & EP 0477098 A2 Page 8, lines 36 to 43; Fig. 21 & US 5504502 A	1-38
Y	JP 9-128139 A (Sharp Corp.), 16 May, 1997 (16.05.97), Column 3, line 47 to column 5, line 41; Fig. 1 (Family: none)	1-38
Y	JP 8-185257 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 July, 1996 (16.07.96), Column 3, lines 36 to 49; Fig. 3 (Family: none)	1-38



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 July, 2002 (16.07.02)

Date of mailing of the international search report

30 July, 2002 (30.07.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/03918

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-34644 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 07 February, 1997 (07.02.97), Column 5, lines 5 to 39; Fig. 2 & US 5973668 A Column 3, line 43 to column 4, line 27; Fig. 3	1-38
Y	JP 8-152961 A (Fujitsu Ltd.), 11 June, 1996 (11.06.96), Column 2, line 48 to column 3, lines 3, 24 to 38; Fig. 1 (Family: none)	24-38
Y	JP 6-35599 A (Fujitsu Ltd.), 10 February, 1994 (10.02.94), Column 4, lines 6 to 20; Fig. 4 (Family: none)	24-27
A	JP 6-318134 A (Kabushiki Kaisha Leben), 15 November, 1994 (15.11.94), Column 2, lines 22 to 33; Fig. 1 (Family: none)	1-38

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 3/033

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 3/02, 3/033, G06K 11/16-11/18,
G05G 9/02-9/053, H01H 25/04, 36/00-36/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 4-172521 A (富士通株式会社) 1992.06.19, 第3頁, 左下欄, 第5-18行, 第1図 & EP 0477098 A2, 第8頁, 第36-43行, 第21図 & US 5504502 A	1-38
Y	JP 9-128139 A (シャープ株式会社) 1997.05.16, 第3欄, 第47行-第5欄, 第41行, 第1図 (ファミリーなし)	1-38

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.07.02

国際調査報告の発送日

30.07.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保田 昌晴



5E 4230

電話番号 03-3581-1101 内線 3520

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 8-185257 A (松下電器産業株式会社) 1996.07.16, 第3欄, 第36-49行, 第3図 (ファミリーなし)	1-38
Y	J P 9-34644 A (沖電気工業株式会社) 1997.02.07, 第5欄, 第5-39行, 第2図 & US 5973668 A, 第3欄, 第43行-第4欄, 第27行, 第3図	1-38
Y	J P 8-152961 A (富士通株式会社) 1996.06.11, 第2欄, 第48行-第3欄, 第3行, 第3欄, 第24-38行, 第1図 (ファミリーなし)	24-38
Y	J P 6-35599 A (富士通株式会社) 1994.02.10, 第4欄, 第6-20行, 第4図 (ファミリーなし)	24-27
A	J P 6-318134 A (株式会社レーベン) 1994.11.15, 第2欄, 第22-33行, 第1図 (ファミリーなし)	1-38